

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

REGINA MARIA SANTIAGO FERREIRA

LETRAMENTO CIENTÍFICO:
CONHECIMENTOS CONSTRUÍDOS
AO LONGO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Porto Alegre
2013

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

REGINA MARIA SANTIAGO FERREIRA

LETRAMENTO CIENTÍFICO:
CONHECIMENTOS CONSTRUÍDOS AO LONGO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação de mestrado apresentada à banca examinadora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do título de Mestre em educação.

Orientador: Profa. Dra. Maria Inês Corte Vitória

Porto Alegre
2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F383l Ferreira, Regina Maria Santiago
Letramento científico : conhecimentos construídos ao longo do ensino fundamental / Regina Maria Santiago Ferreira. – Porto Alegre, 2013.
72 f.

Diss. (Mestrado em Educação) – Fac. de Educação, PUCRS.
Orientação: Prof^ª. Dr^ª. Maria Inês Côrte Vitória.

1. Educação. 2. Ciência - Ensino Fundamental. 3. Prática de Ensino. I. Vitória, Maria Inês Côrte. II. Título.

CDD 372.35

Ficha Catalográfica elaborada por
Vanessa Pinent
CRB 10/1297

REGINA MARIA SANTIAGO FERREIRA

LETRAMENTO CIENTÍFICO:
CONHECIMENTOS CONSTRUÍDOS AO LONGO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentado como requisito para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em 14 de Janeiro de 2013.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Maria Inês Corte Vitória (Presidente da banca)

Profa. Dra. Cleoni Maria B. Fernandes (PUC-RS)

Profa. Dra. Maria Conceição Pillon Christófoli (PUC-RS)

Porto Alegre
2013

*Ao meu pai, grande incentivador, na espera de que ele hoje, onde quer que esteja,
sinta orgulho de mais essa conquista em minha vida.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por dar-me à vida e estar sempre junto de mim nos momentos de luta e glória.

A Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul em especial ao Programa de Pós-Graduação em Educação por mais essa oportunidade de qualificação em minha formação profissional.

A CAPES/ Obeduc, por ter tido a oportunidade de como bolsista fazer parte do Observatório de educação e com ele aprender e compartilhar com as escolas integrantes desse projeto enriquecendo e acrescentando conhecimentos e experiências a minha prática pedagógica.

Aos meus pais, que sempre me mostraram, que o estudo é o único caminho para conquistar sucesso e realização profissional.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Educação que brilhantemente me transmitiram importantes ensinamentos que contribuíram de forma significativa na construção dessa dissertação.

Em especial a minha querida Orientadora, Prof. Dra. Maria Inês Côrte Vitória, que com muita paciência, carinho, dedicação e competência me conduziu no decorrer da elaboração dessa dissertação, mostrando-me o caminho para a escrita acadêmica de qualidade, clareza e simplicidade.

A Prof. Dra. Cleoni Maria Barbosa Fernandes pela confiança, incentivo e importantes ensinamentos como bolsista do Observatório de Educação, projeto que coordena com brilhantismo e competência.

Aos colegas que durante essa caminhada foram verdadeiros companheiros, incentivadores e que hoje posso chamá-los de amigos.

A todos os colegas, funcionários e amigos da escola onde realizei esta pesquisa, escola onde aprendi a ser educadora e em que desenvolvi raízes e laços profundos de amizade ao longo desses 22 anos de convivência.

Aos meus alunos por sua contribuição, carinho, participação e por provocarem em mim o desejo de ser uma educadora cada vez melhor.

Aos meus sobrinhos Carlos, Paulo, Michele, Felipe, Fabrícia, Patrícia e Bruna que além de me incentivarem, me possibilitaram momentos de tranquilidade e sossego necessários para a escrita dessa dissertação. Sem esquecer dos pequenos Alisson, Carolina e Mariana que mesmo sem saberem o que realmente a Tia Ré estava fazendo, foram impulso e razão dessa dissertação, pois pensando neles é que desejo uma educação de qualidade nesse País.

Em especial a sobrinha Pâmela, que além de ser um exemplo, foi minha orientadora nas tecnologias, me tirando de grandes apertos diante da utilização das ferramentas necessárias para organização de power point, banner e outras utilizadas no decorrer do mestrado.

A Tia Dóris, que em muitos sábados a noite fez campanha a minha querida Mãe, me possibilitando momentos de dedicação à escrita.

Aos meus irmãos, Paulo, Luis Carlos e Jorge, que com orgulho de minha decisão de retornar a estudar, foram grandes incentivadores, confiando em mim, em alguns momentos mais do que eu mesma.

As minhas cunhadas Suzana, Lygia e Luciana que além de acreditarem em minha capacidade, são as responsáveis pela existência das pessoas mais importantes de minha vida, razão de meu viver e que me ensinaram o significado do amor.

Por fim agradeço a todos, que mesmo não estando próximo o todo tempo, foram muito importantes no decorrer dessa caminhada, quando, simplesmente ao me encontrar, perguntavam como estava o mestrado, mesmo sem saberem, faziam a diferença, lembrando-me do quanto era importante essa etapa de minha vida.

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina.”

Cora Coralina

RESUMO

A presente dissertação de mestrado teve origem a partir da seguinte pergunta: Se aprendi a pensar Ciência, por que não consigo despertar em meus alunos o raciocínio científico? Nesse sentido, este trabalho justifica-se pelo desejo de investigar as razões pelas quais nós educadores temos tanta dificuldade em motivar, em nossos alunos, a curiosidade pela busca do saber científico, sendo o mundo atual cercado de apelos de conhecimentos ligados à Ciência. Levando-se em conta essa preocupação e um cenário de baixo desempenho junto às avaliações nacionais e internacionais, percebe-se como essencial a proposta de novas estratégias pedagógicas que promovam a criação em sala de aula, como um grande laboratório de produção de conhecimento em Ciências (letramento científico). Outro aspecto que, acreditamos, deva ser levado em consideração é a importância marcante da contextualização dos diversos conteúdos colocados em planos de aula, que nem sempre têm significado ou mesmo importância para o sujeito aprendiz, retirando o foco de conteúdos que deveriam ser o centro do trabalho de sala de aula. Tais conteúdos de relevância para o desenvolvimento do saber científico acabam fazendo parte de um currículo oculto, que não está previsto (e não raras vezes nem percebido) no planejamento pedagógico. Considerando-se todos esses aspectos ligados à construção do conhecimento científico, essa dissertação propõe-se a analisar, de forma prática, diferentes estratégias de letramento científico, tendo como laboratório duas turmas da última série do Ensino Fundamental de uma escola municipal localizada na Região Metropolitana de Porto Alegre, ao longo do ano de 2012. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa sustentada pela análise de dados proposta pelo Prof. Dr. Roque Moraes, que propõe um ciclo de análise constituído de três elementos – unitarização, categorização e comunicação. O uso de relatórios, Diários de aula (reflexões da pesquisadora) (ZABALZA, 1998) e fotografias na pesquisa é sustentada pela análise documental (LUDKE e ANDRÉ, 1986). Para tanto, a presente dissertação está estruturada em quatro capítulos: o primeiro deles dedicado a uma análise teórica do letramento científico; o segundo, dedicado a uma análise das práticas pedagógicas utilizadas em aulas de Ciências; o terceiro, de caráter prático, destinado à explicitação dos instrumentos utilizados na pesquisa e, por fim, o quarto, em que os resultados são discutidos. A pesquisa teve

uma abordagem qualitativa sustentada pela análise de dados proposta proposta pelo Prof. Dr Roque Moraes, que propõe um ciclo de análise constituído de três elementos – unitarização, categorização e comunicação. O uso de relatórios, Diários de aula (Zabalza, 1998) e fotografias na pesquisa é sustentada pela análise documental

Palavras-chave: Letramento científico. Estratégias pedagógicas. Significação/contextualização.

ABSTRACT

This dissertation originated from the following question: If Science learned to think, why can not I wake up my students in scientific reasoning? In this sense, this work is justified by the desire to investigate the reasons why we have such difficulty educators motivate in our students curiosity for the search of scientific knowledge, and the current world surrounded by calls of knowledge related to science. Taking into account this concern and a scenario of low performance at the national and international assessments, it is perceived as essential to the proposed new teaching strategies that promote the creation in the classroom, as a great laboratory for the production of knowledge in Science (scientific literacy). Another aspect that we believe should be taken into consideration is the importance of striking contextualization of various content placed on lesson plans, which do not always have the same meaning or importance to the individual learner, removing the focus of content that should be the center of classroom work. Such content relevant to the development of scientific knowledge end up being part of a hidden curriculum, which is not provided (and not infrequently or perceived) in educational planning. Considering all these aspects of the construction of scientific knowledge, this dissertation proposes to examine, in a practical way, different strategies of scientific literacy, whose lab last series of two classes of elementary school to a public school located in the metropolitan area Porto Alegre, during the year 2012. The research was supported by a qualitative data analysis proposed by Professor proposal. Dr. Roque Moraes, who proposes a ciclo analysis consists of three elements - unitarization, categorization and communication. The use of reports, Daily lesson (reflections of the researcher) (Zabalza, 1998) and photographs in the survey is supported by documentary analysis (Ludke and ANDRÉ, 1986). Therefore, this thesis is structured in four chapters: the first devoted to a theoretical analysis of scientific literacy, the second devoted to an analysis of pedagogical practices used in science classes, the third of a practical nature, for the explicit instruments used in research, and finally, the fourth, in which the results are discussed. The research was supported by a qualitative data analysis proposed by Professor proposal. Dr Roque Moraes, who proposes a ciclo analysis consists of three elements - unitarization, categorization and communication. The use of reports, Daily lesson (Zabalza, 1998) and photographs in the survey is supported by documentary analysis

Keywords: scientific literacy. Pedagogical strategies. Meaning / context.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - TRANSFORMANDO MATÉRIA EM OBJETO.....	55
FIGURA 2 - TRANSFORMANDO MATÉRIA EM OBJETO - MANUSEIO DE ARGILA	56
FIGURA 3 - TRANSFORMANDO MATÉRIA EM OBJETO - OUTRO GRUPO TRABALHANDO NO PÁTIO DA ESCOLA.....	56
FIGURA 4 - TRANSFORMANDO MATÉRIA EM OBJETO - RESULTADOS EXPOSTOS	57
FIGURA 5 - PROPRIEDADES DA MATÉRIA	64
FIGURA 6 - PROPRIEDADES DA MATÉRIA - MEDINDO A TENSÃO SUPERFICIAL	65

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EF – Ensino Fundamental

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

LC – Letramento Científico

MEC – Ministério da Educação

OCDE- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PISA – Programme for International Student Assessment

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

Unesco – Programa das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 LETRAMENTO CIENTÍFICO: SENTIDOS E SIGNIFICADOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	22
2.1 O QUE É O LETRAMENTO CIENTÍFICO?	22
2.2 LETRAMENTO OU ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA? HÁ DIFERENÇA?	24
3 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM CONTEXTOS DE ENSINO FUNDAMENTAL .	27
3.1 SOBRE METODOLOGIAS E AVALIAÇÃO EM CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: TEORIAS E CONCEPÇÕES PEDAGÓGICAS	29
4 DELINEANDO A INVESTIGAÇÃO: CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	34
4.1 INSTRUMENTOS.....	40
4.1.1 Questionários.....	40
4.1.2 Relatórios:.....	44
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS.....	48
5.1 DISCUSSÃO DE DADOS	53
5.1.1 Relato da 1ª atividade.....	54
5.1.2 Relato da 2ª atividade.....	59
5.1.3 Relato da 3ª atividade.....	61
5.1.4 Relato da 4ª atividade.....	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
REFERÊNCIAS.....	73
APÊNDICES	75

1 INTRODUÇÃO

A presente dissertação de mestrado teve origem a partir da seguinte pergunta: Se aprendi a pensar Ciência, por que não consigo despertar em meus alunos o raciocínio científico? Nesse sentido, este trabalho justifica-se pelo desejo de investigar as razões pelas quais nós educadores temos tanta dificuldade em motivar em nossos alunos a curiosidade pela busca do saber científico, sendo o mundo atual cercado de apelos de conhecimentos ligados à Ciência.

Nesses 20 anos de magistério, percebo que minha prática vem tornando-se mais aprimorada, o trabalho diário de sala de aula vem evoluindo, mas os resultados são lentos e por vezes parecem sofrer um decréscimo. As dificuldades de raciocínio lógico são percebidas nas pequenas atividades diárias, como, por exemplo, uma simples troca de posição de um termo de uma equação para o outro lado da igualdade. O aluno prefere decorar a usar o raciocínio lógico. Esses pequenos detalhes mostram a longa caminhada a ser percorrida na busca do desenvolvimento do saber científico.

Nós, professores, por muitas vezes somos levados a centrar a ação pedagógica a simples exposição e cobrança de conteúdos específicos de nossas áreas, por questões burocráticas, para ‘vencermos’ currículos elaborados que engessam nossa prática. Reorganizar nossas ações como educadores, tornando-nos profissionais reflexivos em relação à nossa prática, capazes de refletir e reorganizar nossas ações de maneira que “os saberes serão contextualizados e relacionados com a vida cotidiana do aluno” (MONTEIRO, 2001, p. 6), pode ser um caminho a ser trilhado para então transformarmos uma prática sem significado em uma prática que remeta o aluno a uma mudança de hábitos e costumes e também eleve nosso país a melhores posições nas avaliações internacionais quanto ao desempenho de nossos alunos na educação científica.

Estudos internacionais mostram que o Brasil está perdendo terreno no que se refere ao desempenho das crianças em Ciências, o que leva a um baixo desenvolvimento econômico e social (UNESCO, 2005).

O PISA (Programme for International Student Assessment) é aplicado de forma amostral, segundo critérios definidos pelo Consórcio Internacional contratado pela OCDE para administrar o programa. Caracterizam-se como alunos elegíveis

para o PISA todos aqueles na faixa dos 15 anos de idade, matriculados da 7ª série em diante, até o final do Ensino Médio.

Conforme o PISA, em pesquisas realizadas em 2000, 2003 e 2006, a média de desempenho dos alunos brasileiros na área das Ciências tem colocado o Brasil nas últimas posições. Nos dados coletados no relatório do PISA em 2001, o Brasil obteve a penúltima colocação nas áreas de Matemática e de Ciências, com resultados superiores apenas aos alunos peruanos.

Na segunda edição do PISA, no ano de 2003, o Brasil mostrou alguns avanços. Em Ciências, teve uma melhora de 375 pontos (PISA 2000) para 390 pontos, obtidos na avaliação de 2003. Contudo, ficou em último lugar, atrás de países como Uruguai e México. A pesquisa realizada pelo PISA em 2006 demonstra uma estagnação do país em relação às melhoras que havia apresentado em anos anteriores, atingindo os mesmos 390 pontos do período anterior. O PISA 2009 inicia um novo ciclo do programa, com a ênfase novamente recaindo sobre o domínio de Leitura; em 2012 a ênfase seria Matemática e, em 2015, novamente Ciências.

Em 2009, o Brasil passa a ocupar um dos melhores lugares no ranking geral, tendo sido o país da América Latina com maior crescimento, ocupando a 53ª posição entre 65 países, e apresentando uma pontuação de 405 pontos, ainda abaixo dos 501 pontos indicados como meta pela OCDE. De 2003 para 2006, o Brasil subiu 14 pontos em Matemática, só superado pela Indonésia (31 pontos) e pelo México (20 pontos). Merece destaque, também, o fato de que os estudantes brasileiros alcançaram, em conteúdos ligados à Biologia, resultados bem acima da média nacional.

Na segunda metade da década de 1990 (século XX), a preocupação institucional pelo ensino das Ciências no país foi deixada de lado. Era o período da política de focalização, durante o Ensino Fundamental, no ensino de Língua Portuguesa e de Matemática. Com isso, o Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Básico (SEAB), do INEP / MEC – que havia implantado a aferição da aprendizagem das Ciências numa amostra nacional de alunos de 4ª e 8ª série do Ensino Fundamental, em 1997, repetindo a avaliação em 1999 –, passa a centrar a avaliação do ensino apenas na Língua Portuguesa e na Matemática. Além disso, os resultados das provas de Ciências não foram divulgados nem trabalhados.

Esse processo parece ocorrer na contramão das tendências e estratégias internacionais. Nesse mesmo período, estava sendo concebido e estruturado o PISA no âmbito da OCDE e a decisão foi centrar a avaliação no tripé Leitura-Matemática-Ciências, considerado a base para a vida em nossa sociedade.

Existe um consenso nacional e internacional de que o domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos forma parte do leque mínimo de saberes necessários para a vida cotidiana e para o desenvolvimento dos países do mundo, mas nosso modelo educacional encaminha-se para ilhas de saberes fragmentados e sem significado.

Em documento da UNESCO (2005, grifo nosso) foi dito:

Esta situação nos conduz à urgência de democratizar as Ciências, começando por investir seriamente em ações de educação desde o início da escolarização [...]. Continuar aceitando que grande parte da população não recebe formação científica e tecnológica agravará as desigualdades do país e significará seu atraso econômico e político no mundo.

A definição de uma meta nacional de 6,0 para o Ideb significa dizer que o país deve atingir, em 2021 – considerando os anos iniciais do Ensino Fundamental (taxa de aprovação) –, a média dos países desenvolvidos (média dos países membros da OCDE) observada atualmente. Essa comparação internacional foi possível devido a uma estratégias de compatibilização entre a distribuição das proficiências observadas no PISA e no Saeb.

A meta nacional norteia todo o cálculo das trajetórias intermediárias individuais do Ideb para o Brasil, unidade da Federação, municípios e escolas, a partir do compartilhamento do esforço necessário em cada esfera para que o país atinja a média almejada no período definido. Dessa forma, as metas intermediárias do Ideb, com início em 2007, foram calculadas nos âmbitos nacional, estadual, municipal e para cada escola, a cada dois anos.

De acordo com os dados indicados pelo PISA, a formação científica é a capacidade de usar o conhecimento científico para identificar questões e tirar conclusões a partir de provas, a fim de compreender e ajudar a tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças que a atividade humana provoca.

Nessa perspectiva, os conceitos científicos enfatizados dão conta da estrutura e propriedades da matéria, mudanças físicas e químicas, as transformações de energia, forças e movimento, forma e função, a biologia humana, biodiversidade ou de controle genético de eleitos campos mais importantes da física, biologia, química, além de questões relacionadas com as ciências aplicadas de vida e saúde, ciências da terra e do meio ambiente e tecnologia.

Quanto às capacidades, no PISA, se leva em conta que a formação científica inclui a capacidade de resolver problemas em situações do mundo real que podem afetar-nos como indivíduos (por exemplo, o uso de alimentos e energia), como membros de uma comunidade local (por exemplo, o tratamento da água ou o *status* de uma usina de geração de energia), ou como cidadãos do mundo (aquecimento, por exemplo, global da atmosfera e a redução da biodiversidade). Os contextos em que a educação científica pode ser aplicada incluem a formação pessoal (auto-formação, incluindo aqui o contexto familiar), a comunidade (o público), a vida no planeta (global) e a evolução do conhecimento científico e sua influência nas decisões sociais (relevância histórica).

Na busca pela mudança da realidade apresentada pelos órgãos internacionais, de baixo rendimento dos alunos no ensino das Ciências, o Brasil desenvolve programas como **Ciência sem Fronteiras**. De acordo com o sítio oficial do programa, ele tem por objetivos investir na formação de pessoal altamente qualificado nas competências e habilidades necessárias para o avanço da sociedade do conhecimento, aumentar a presença de pesquisadores e estudantes de vários níveis em instituições de excelência no exterior, promover a inserção internacional das instituições brasileiras pela abertura de oportunidades semelhantes para cientistas e estudantes estrangeiros, ampliar o conhecimento inovador de pessoal das indústrias tecnológicas e atrair jovens talentos científicos e investigadores altamente qualificados para trabalhar no Brasil.

O programa **Ciência sem Fronteiras** é um exemplo de investimento e vontade política para em um futuro próximo alterarmos o cenário descrito por órgãos internacionais, sendo um programa que busca promover a consolidação, expansão e internacionalização da Ciência e tecnologia, da inovação e da competitividade brasileira por meio de intercâmbio e da mobilidade internacional. A iniciativa é fruto de esforço conjunto dos Ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e do

Ministério da Educação (MEC), por meio de suas respectivas instituições de fomento - CNPq e CAPES -, e Secretarias de Ensino Superior e de Ensino Tecnológico do MEC.

O programa prevê a utilização de até 101 mil bolsas em quatro anos para promover intercâmbio, de forma que alunos de graduação e pós-graduação façam estágio no exterior com a finalidade de manter contato com sistemas educacionais competitivos em relação à tecnologia e inovação. Além disso, busca atrair pesquisadores brasileiros nas áreas prioritárias definidas no Programa, bem como criar oportunidade para que pesquisadores de empresas recebam treinamento especializado no exterior.

Embora o Governo brasileiro venha fazendo fortes investimentos para formação de profissionais das áreas da Ciência, ainda é necessário trabalhar de forma mais efetiva na escola básica (Ensino Fundamental), onde certamente poderemos encontrar alunos que tenham capacidade para seguir seus estudos voltados ao desenvolvimento das Ciências.

Levando-se em conta tal cenário, e ainda a partir das inquietações vividas nas experiências de sala de aula, percebo que trabalhar pesquisa nesse âmbito, em nível de Ensino Fundamental, incentivar produção científica em sala de aula, o ensino pela pesquisa, o motivar da curiosidade, que está latente em nossos alunos, faz-se essencial. A proposta de novas estratégias pedagógicas que promovam a criação em sala de aula, como um grande laboratório de produção de conhecimento em Ciências.

Outro aspecto que, acreditamos, deva ser levado em consideração propõe que seja a importância marcante da contextualização dos diversos conteúdos colocados em planos de aula, que nem sempre têm significado ou mesmo importância para o sujeito aprendiz, retirando o foco de conteúdos que deveriam ser o centro do trabalho de sala de aula. Tais conteúdos de relevância para o desenvolvimento do saber científico acabam fazendo parte de um currículo oculto, que não está previsto (e não raras vezes nem percebido) no planejamento pedagógico.

Ao longo destes anos atuando como professora de Ciências, percebo que o envolvimento dos alunos em atividades diferenciadas – como aquelas que os

deslocam de seus lugares habituais, os levam para o pátio, ou proporcionam um passeio (saída de campo) que os faz experienciar a saída de dentro dos muros escolares – tem o poder de se tornarem muito mais eficazes na aprendizagem da Ciência que aulas expositivas. A oportunidade de vivenciarem atividades significativas pode ser um caminho mais vantajoso no desenvolvimento de conteúdos ligados à Ciência, trazendo a eles a ideia de que a Ciência se abastece da criação. Nessa nova proposta, deixando a reprodução do que já está posto, trazendo para o currículo conteúdos e objetivos claros que expressem a importância de trabalhar determinados assuntos, contextualizar é a palavra chave desta proposta. Tornar visível o currículo oculto, que no fundo é o que realmente tem relevância na proposta de ensino das Ciências, criar, comprovar, experimentar, visualizar a resposta para nossos questionamentos a partir de investigações estruturadas, que podem ser aquelas trazidas nos livros didáticos, mas que não se tornem meras demonstrações de conteúdos, e sim que despertem no aluno a curiosidade do saber científico, a significação dos conteúdos desenvolvidos em um trabalho voltado para a investigação científica.

Trabalhar com alunos das séries ou anos finais do Ensino Fundamental, em particular alunos da 8ª série, é o foco de minha pesquisa, pois acredito ser esta série o momento em que reunimos e (re)significamos todos os conteúdos desenvolvidos ao longo da construção de conhecimentos propostos no Ensino Fundamental. Essa proposta passaria pela análise e experimentação de práticas e estratégias a serem desenvolvidas em sala de aula, pela revisão e análise da forma de trabalho de cada professor, pelo impasse entre a reprodução de conteúdos trazidos pelos livros didáticos e a criação, juntamente com os alunos, de uma proposta de trabalho baseada na produção de conhecimentos necessários à construção do saber científico. Cremos que o processo formativo ocorre conjuntamente com o processo de construção de conhecimento, noção que se tornou corrente entre nós como “*educar pela pesquisa*” (DEMO, 1996; GALIAZZI, 2003): *educar pesquisando, pesquisar educando*. Significa que a formação científica não pode ser visualizada como interferência externa eventual, deve ser encarada como dinâmica intrínseca do próprio processo formativo. Outra maneira de dizer seria acentuar aspectos formativos do exercício bem feito da “autoridade do argumento”, motivando a construção de autoria e autonomia (DEMO, 2005). Quando o aluno aprende a lidar

com método, planejar e executar pesquisa, argumentar e contra-argumentar, fundamentar com autoridade o argumento, não está só 'fazendo ciência', está igualmente construindo a cidadania que sabe pensar.

Nesse sentido, a educação científica aponta para a necessidade urgente de recuperar o atraso na esfera das Ciências e que aparece em inúmeras dimensões, tais como as que aponta Demo: falta de professores para escola básica em matemática e Ciências; licenciaturas consideradas ineptas e obsoletas; desempenho mais que pífio dos alunos nessas áreas; afastamento e despreço comum dos pedagogos diante da matemática e das Ciências; atraso lancinante da pedagogia nessa parte, sem falar no desconhecimento dos desafios virtuais (DEMO, 2009).

A escolha das séries finais do Ensino Fundamental objetiva o aprimoramento na forma de ensinar os conhecimentos trabalhados, uma vez que nos deparamos com inúmeras práticas pedagógicas oferecidas de maneira fragmentada, sem contextualização, que fazem os alunos não conseguirem aprender, não desenvolverem seus conhecimentos científicos e não alcançarem um nível mínimo de letramento exigido pelos órgãos oficiais de educação. Por isso mesmo, a nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com o nosso fazer Educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformação – para melhor – do mundo em que vivemos (CHASSOT, 2000, p. 31).

Podemos pensar que as séries finais do Ensino Fundamental, em especial a 8ª série / 9º ano, deveriam ser o momento do somatório de todo conhecimento de Ciências das séries anteriores, porém o que nós educadores podemos observar é que nesta série, de maneira especial, os alunos evidenciam algo como 'um esquecimento' dos conteúdos trabalhados anteriormente, sem que consigam expressar a ligação entre o que aprenderam nas séries anteriores com os conhecimentos a serem trabalhados na 8ª série.

Atingir o nível que demonstre que os alunos consigam identificar, explicar e aplicar conhecimentos de Ciência num conjunto variado de situações complexas do dia a dia, conseguindo também relacionar informações e evidências de diferentes fontes para explicar um determinado fenômeno ou justificar decisões e demonstrar raciocínio científico para buscar soluções para situações científicas novas, são

algumas das metas a serem atingidas por um aluno que apresenta proficiência em Ciências. Para tanto, a busca de metodologias adequadas no ensino das Ciências pode representar um caminho em direção a essa proficiência. O letramento científico dos alunos é objetivo central dessa pesquisa, já que significar os conhecimentos das Ciências é (ou deveria ser) compromisso da Educação em Ciências com a formação de cidadãos críticos, solidários e socialmente responsáveis.

2 LETRAMENTO CIENTÍFICO: SENTIDOS E SIGNIFICADOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Este capítulo inicial está destinado à apresentação do termo 'letramento científico' e do modo como vem sendo empregado no ensino das Ciências. Nossa preocupação é que, ao final dele, se tenha compreendido em que consiste, como se diferencia da alfabetização e por que podemos seguir falando dele inclusive nos anos finais do ensino fundamental. Este capítulo, por ser o primeiro, será aquele com mais força teórica, já que apresenta as definições e conceitos com as quais trabalharemos nos capítulos seguintes, quando, então, enfrentaremos na prática a experimentação de diferentes métodos e estratégias para o ensino das Ciências, isto é, o letramento científico. Dessa forma:

2.1 O QUE É O LETRAMENTO CIENTÍFICO?

Etimologicamente, alfabetizar significa “levar à aquisição do alfabeto, ou seja, ensinar o código da língua escrita, ensinar as habilidades de ler e escrever” (SOARES, 1985). Entretanto, considerando que o domínio do sistema de correspondência entre grafemas e fonemas é condição necessária, mas não suficiente, para formar o alfabetizado e que “o processo de alfabetização deve, desde o início, possibilitar que o aluno desenvolva a compreensão do caráter simbólico da escrita (instrumento que serve para transmitir ideias, emoções, impressões, etc.), além de identificar todas as possibilidades sociais de seu uso” (LEITE; SOUZA, 1995). Podemos dizer que o letramento é o uso que as pessoas fazem da leitura e da escrita em seu contexto social. Convivendo com uma variedade de informações, almeja-se que as pessoas saibam compreender os significados que os textos propiciam, incorporando-os na sua prática social.

Tfouni (1995, grifo nosso), ao dissertar sobre os termos 'letramento' e 'alfabetização', assegura que “enquanto a alfabetização se ocupa da aquisição da escrita por um indivíduo, ou grupo de indivíduos, o letramento focaliza os aspectos sócio-históricos da aquisição de conhecimento de uma sociedade”. A autora, ao confrontar o significado dos dois termos, enfatiza o caráter social deles, dizendo:

A alfabetização refere-se à aquisição da escrita enquanto aprendizagem de habilidades para leitura, escrita e as chamadas práticas de linguagem e isso é levado a efeito, em geral, por meio do processo de escolarização e, portanto, da instrução formal. A alfabetização pertence, assim, ao âmbito do individual. O letramento, por sua vez, focaliza os aspectos sócio-históricos da aquisição as escritas. Entre outros casos, procura estudar e descrever o que ocorre nas sociedades quando adotam um sistema de escrita de maneira restrita ou generalizada.

A categoria 'letramento em Ciências' refere-se à forma como as pessoas farão uso dos conhecimentos científicos, seja em sua vida profissional, social ou pessoal, promovendo uma melhora na qualidade de vida ou auxiliando na tomada de decisões frente a um mundo em constante mudança. Portanto, a alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental é compreendida como um processo pelo qual a linguagem das Ciências adquire significados, constituindo-se num meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade. Assim, é possível definir alfabetização científica como a aprendizagem dos códigos da Ciência e dos seus conteúdos. Já o letramento científico pode ser concebido como expressão que se refere ao uso e aplicação social do conhecimento científico, sua utilização na vida cotidiana dos indivíduos, em seu contexto sócio-histórico específico.

No ensino de Ciências têm-se utilizado sem diferenciação os termos alfabetização científica e letramento científico. Usam-se ambos referindo-se à importância de preparar o indivíduo para a vida em uma sociedade científica e tecnológica, na qual o conhecimento assume um papel essencial, dentro de uma perspectiva crítica da Ciência e da Tecnologia (BRANDI; GURGEL, 2002; SANTOS, 2007).

No ensino de Ciências, a discussão sobre a alfabetização científica surge como uma resposta à crise nesse ensino, que se revela insuficiente, principalmente para os estudantes que não seguem uma carreira científica (UNESCO, 2005). Nesse sentido, podemos considerar ambos conceitos, como uma tentativa de reformular o ensino de Ciências, uma necessidade urgente de mudanças nas metodologias de ensino nesta área, com objetivo prioritário de despertar a capacidade de tomada de decisões frente a situações naturais e sociais, oferecendo aos alunos o poder de escolha nas decisões ligadas a conhecimentos científicos.

O ensino de Ciências, dentro de perspectiva do letramento pela qual optamos e usaremos de agora em diante, constitui-se em uma estratégia importante de inclusão do indivíduo na vida social, de maneira ativa, pois trabalha a capacidade de discernimento de modo que ele consiga assumir suas decisões conscientemente, atingindo de maneira a conduzir a transformação de seu mundo.

2.2 LETRAMENTO OU ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA? HÁ DIFERENÇA?

Como nos referimos a este assunto? Letramento ou alfabetização científica? Segundo Soares (2009): “Letramento [...] resultado da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever: o estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita”. E, ainda, considerando outra citação da mesma autora, onde ela destaca que:

(...) um indivíduo alfabetizado não é necessariamente um indivíduo letrado; alfabetizado é aquele indivíduo que sabe ler e escrever; já o indivíduo letrado, o indivíduo que vive em estado de letramento, é não só aquele que sabe ler e escrever, mas aquele que usa socialmente a leitura e a escrita, responde adequadamente às demandas sociais de leitura e de escrita.

Mamede (2006), em seu artigo sobre esse assunto, coloca-nos que letramento é um conjunto de práticas efetivas de leitura e escrita no plano social, e que alfabetização são habilidades e conhecimentos que constituem a leitura e a escrita no plano individual.

Consideramos, então, que uma pessoa letrada não é somente aquela que é capaz de decodificar a linguagem escrita, mas aquela que efetivamente faz uso desta tecnologia na vida social de maneira mais ampla.

Para Mamede e Zimmermann (2005), o termo “letramento científico” surge como alternativa para o termo “alfabetização científica” e ambos se referem ao preparo para a vida em uma sociedade científica e tecnológica. “Alfabetização científica”, contudo, seria a aprendizagem dos conteúdos e da linguagem científica, enquanto que “letramento científico” seria referente ao uso, num contexto sócio-histórico específico, do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano do indivíduo.

Para Eler e Ventura (2007), a sociedade atual tornou-se um ambiente de letramento em ciência e tecnologia. Em uma cultura tecnologizada, podem existir analfabetos tecnológicos, mas não é possível existir sujeitos totalmente iletrados cientificamente ou tecnologicamente.

Pensando, então, na escola, o seu papel deve ser, também, o de letrar a população no que diz respeito à ciência e à tecnologia, para que o aprendiz se torne um cidadão capaz de fazer uso, na vida social, desse conhecimento. Jenkins (1990 apud MAMEDE; ZIMMERMANN, 2005), segundo Mamede e Zimmermann, afirma a importância de cumprir com mais esse objetivo, pois, com certeza, adotá-lo implica em consequências na organização, na pedagogia e no conteúdo da educação científica e tecnológica escolar.

Shamos (1995) considera que um cidadão letrado não apenas sabe ler o vocábulo científico, é capaz também de conversar, discutir, ler e escrever coerentemente em um contexto não técnico, mas de forma significativa. Isso envolve a compreensão do impacto da ciência e da tecnologia sobre a sociedade em uma dimensão voltada para a compreensão pública da ciência dentro do propósito de educação básica de formação para cidadania.

Dessa forma, parece ser mais adequado o uso do termo 'letramento', pois um dos objetivos mais importantes dessa prática de ensino das Ciências é oferecer para o aluno um ensino significativo, com conhecimentos científicos e desenvolvimento de pensamento crítico desde as séries iniciais, fazendo com que, ao chegarem às séries finais, os jovens tenham consciência do que estão estudando, já tendo incorporado tantos conhecimentos que a Química, a Física e a Biologia não serão mais novidade, pois já farão parte de seu dia a dia.

“A formação de um cidadão crítico exige sua inserção numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado” (BRASIL, 1997, p. 15).

Apesar da maioria da população fazer uso e conviver com incontestáveis produtos científicos e tecnológicos, os indivíduos pouco refletem sobre os processos envolvidos na sua criação, produção e distribuição, tornando-se assim indivíduos que, pela falta de informação, não exercem opções autônomas, subordinando-se às regras do mercado e dos meios de comunicação, o que impede o exercício da

cidadania crítica e consciente (BRASIL, 1997, p. 25). Portanto, torna-se fundamental passarmos aos nossos alunos conhecimentos históricos e localização no tempo dos conhecimentos científicos, para que desenvolvam a consciência de que todo este saber científico que temos hoje, e não concebemos viver sem, passou por grandes transformações e estudos para termos tanta tecnologia ao nosso alcance, e que também podemos fazer parte deste avanço tecnológico.

Produzir novos cientistas no país torna-se prioridade na educação científica nos próximos anos, para fazermos parte do mundo que evolui tecnologicamente em uma velocidade absurda. Talvez se possa pensar que é a partir da Escola Fundamental que essa formação devesse começar a acontecer.

A pesquisa foi realizada junto a alunos do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal da região metropolitana de Porto Alegre. A escola em foco atende uma clientela em sua maioria de classe baixa, alunos apresentando inúmeras carências, desde cognitivas a afetivas, que não apresentam hábitos de leitura e indicam dificuldade de escrita e interpretação. Escolhemos a última série/ano do Ensino Fundamental, por ser uma das séries em que atuamos, e ainda por ser o último ano em que estes alunos estão na escola, já que é uma escola de Ensino Fundamental completo. Acreditamos que a realização da pesquisa será facilitada em função da proximidade do professor com os alunos, tendo uma continuidade no processo até o final do ano letivo, desta forma poderemos acompanhar do início ao fim as transformações esperadas com a aplicação de metodologias diferenciadas para os conteúdos a serem trabalhados. A escolha feita passa também pelo fato de que, no ano anterior, a maioria dos alunos foram nossos alunos, durante a 7ª série, tendo já sido estabelecido um relacionamento de confiança e cumplicidade.

3 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM CONTEXTOS DE ENSINO FUNDAMENTAL

As relevantes modificações sofridas por nossa sociedade com o decorrer do tempo, dentre elas o avanço tecnológico e o aprimoramento de novas maneiras de pensamento sobre o saber e sobre o processo pedagógico, têm refletido principalmente nas ações dos alunos no contexto escolar. Tal evento tem se tornado ponto de dificuldade e insegurança entre professores, resultando em uma forma de comprometimento do processo ensino e aprendizagem.

A educação está num processo constante de mudanças, mudanças essas que tentam acompanhar o ritmo do novo milênio. Nesse sentido, o educador vem exercendo um papel insubstituível no processo de transformação social, constituindo fundamentalmente a sua atenção profissional na prática social.

Com a evolução e mais acesso às tecnologias de informação e comunicação, o educando recebe informações, notícias em tempo real, seja da TV ou Internet. Assim, a escola precisa estar atenta e acompanhar esses novos acontecimentos, com a finalidade de contextualizar a realidade da escola com a realidade vivenciada pelos educandos, promovendo a aproximação da vida com a escola.

Diante disso, a instituição de ensino precisa rever suas ações e o seu papel no aperfeiçoamento da sua prática educativa, sendo necessária uma análise sobre seus conceitos didático-metodológicos, na busca de uma adequação pedagógica ao atual momento, buscando, de tal forma, a sua função transformadora e idealizadora de conhecimentos, pautando o resultado de suas ações em saber concreto.

Gadotti (2000, grifo nosso) afirma que:

Neste começo de um novo milênio, a educação apresenta-se numa dupla encruzilhada: de um lado, o desempenho do sistema escolar não tem dado conta da universalização da educação básica de qualidade; de outro as novas matrizes teóricas não apresentam ainda a consistência global necessária para indicar caminhos realmente seguros numa época de profundas e rápidas transformações.

Assim, o educador do século XXI deve ser profissional da educação que trabalha os conhecimentos com criatividade, relacionando-os com a realidade, fazendo uso de práticas pedagógicas satisfatórias e significativas. Cabe, então, aos

educadores deste século, a tarefa de apontar caminhos para o enfrentamento das novas demandas do mundo contemporâneo, com competência, com profissionalismo ético e consciência política.

O professor precisa desenvolver capacidades, reconhecer as transformações tecnológicas de informação em sala de aula, atender as diversidades culturais, respeitando as diferenças, investindo na atualização científica, estratégias e cultural, integrando no exercício de sua docência a dimensão afetiva, bem como orientando os alunos sobre valores e atitudes. É necessário planejar, pois as novas tecnologias são instrumentos para os educandos e educadores no processo da formação de cidadãos.

Desta forma, o educador deve manter-se em constante atualização para que possa acompanhar o desenvolvimento da sociedade, buscando meios para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais significativo, utilizando os recursos tecnológicos e as informações que eles nos oferecem na construção do conhecimento. Ao educador cabe a função de saber escolher os melhores recursos a serem usados para a promoção do desenvolvimento do estudante, observando suas potencialidades e dificuldades. A prática pedagógica não fica apenas no âmbito do conhecimento, envolve dimensões éticas, na medida em que lida com valores, interesses e concepções de mundo. Assim, o papel do professor perpassa suas escolhas ao planejar atividades educativas que não são gratuitas ou casuais.

O professor, nesse contexto, mantém uma postura norteadora do processo de ensino e aprendizagem quando busca novas metodologias e se utiliza dessas para construir e colaborar com a construção de novos conhecimentos, levando em consideração que sua prática em sala de aula tem papel fundamental no desenvolvimento intelectual do aluno. Sobre essa prática, Gadotti (2000, grifo nosso) aponta que:

[...] o educador é um mediador do conhecimento, diante do aluno que é sujeito da sua própria formação. Ele precisa construir conhecimento a partir do que faz e, para isso, também precisa ser curioso, buscar sentido para o que faz e apontar novos sentidos para o que fazer dos seus alunos.

O professor precisa ter conhecimento, sim, porém a construção de novos saberes é indispensável a qualquer indivíduo, pois tal construção não tem fim. Estar aberto para construir esse saber no cotidiano com seus alunos é fundamental.

Existem diferentes formas de trabalhar um conteúdo que ajuda o aluno a coletar informações, relacioná-las, organizá-las, discuti-las, até chegar a produzir um conhecimento que seja significativo, conhecimento que se incorpore a seu mundo intelectual e social, garantindo sua interferência positiva na sociedade da qual é sócio.

3.1 TEORIAS E CONCEPÇÕES PEDAGÓGICAS

Ao analisar as abordagens de um conteúdo, é necessário mencionar a influência das estratégias de ensino. Para tanto, é útil lembrar estratégias utilizadas em nossas aulas e provavelmente na prática pedagógica de muitos educadores: *aula expositiva, debate, jogos, simulações, experimentação, estudo dirigido, trabalhos em grupos, recursos de multimídias, construção de painéis*, enfim, várias são as estratégias a serem utilizadas em aula, neste caso, em especial, aulas de Ciências. O ponto que devemos salientar não é necessariamente qual ou quais estratégias são as mais indicadas ou adequadas para serem trabalhadas em sala de aula, mas qual enfoque queremos dar para um determinado conteúdo. Desse modo, a escolha da estratégias deve ser coerente com o conteúdo a ser desenvolvido. Professores que utilizam em suas aulas a forma expositiva são muitas vezes criticados; contudo, acreditamos que o mais importante é termos segurança naquilo que vamos fazer. Seria inútil utilizarmos estratégias modernas, tecnologias. Porém, se não as dominamos, poderíamos transformar a aula em um verdadeiro desastre. Inovar é importante, mas devemos ter domínio do método a ser utilizado. Confiarmos em nossa capacidade de criação pode ser um elemento relevante nas escolhas a serem feitas em relação à melhor estratégias a ser utilizada.

Parece cabível fazermos agora uma análise das posições teórico-educativas expressas na educação brasileira, denominadas de *tradicional, escolanovista, problematizadora, tecnicista, crítico-reprodutivista, histórico-crítica e construtivista*. Cada uma delas traduz-se por reconhecer como se localizam os sujeitos e o objetivo dentro do processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, faço uso do artigo escrito por José Carlos Souza Araújo (Disposição da aula: os sujeitos entre a tecnia e a polis), que compõe o livro *Aula: Gênese, Dimensões, Princípios e Práticas*, organizado por Ilma Passos Alencastro Veiga (ARAÚJO, 2008).

A postura tradicional é fundada no professor. Nessa concepção, o aluno se localiza como depositário das informações trazidas pelo professor, isto é, a relação aluno-professor é fundamentada na autoridade do professor, que é aquele que disciplina, que verbaliza, que se apresenta como modelo a ser copiado e centra sua prática na memorização.

As posturas escolanovistas, de modo geral, estão centradas no aluno: cabe a este fazer-se, expressar autoatividade, ter iniciativa – ainda que coordenada pelo professor. Assim posto, a liberdade do aluno importa muito e a autoridade do professor deve se fazer em vista da liberdade daquele. Nessa direção, valores como espontaneidade, criatividade, autoexpressão, além dos anteriores, dão a tônica da intersubjetividade.

A postura libertadora, representada pela teorização de Paulo Freire, emergente ao final dos anos 1950, mas basicamente explicitada pelas suas obras, até o início dos anos 1970 – embora não tenha intenções escolares formais, dada a sua preocupação com a educação de adultos –, acabou municiando uma concepção diversa das posturas tradicional e escolanovista, apesar da discussão a respeito de sua aproximação teórico-prática em trono do escolanovismo. Em síntese, segundo Paulo Freire, o diálogo se põe como potencializador da problematização. Sustentando que ninguém educa ninguém, que os sujeitos humanos se educam em comunhão, acaba opondo-se à concepção tradicional, bem como à centralização no aluno revelada pela teorização inspirada no escolanovismo. Conforme essa orientação, pode-se situar a questão da intersubjetividade como relação diagonal, em que as hierarquias entre professor e o aluno estariam destronadas.

A postura tecnicista, emergente no Brasil ao final dos anos 1960, porém associada a posições teóricas diversas – tais como o taylorismo, o positivismo lógico, a cibernética, o behaviorismo e a teoria sistêmica –, situa a questão da intersubjetividade para além dos sujeitos, ou melhor, fora dos sujeitos. Entretanto, não se trata de negá-los, mas a zona de confluência e de interlocução passa pelos métodos e estratégias de ensino e pelas tecnologias educativas.

A postura crítico-reprodutivista revela-se no Brasil no início dos anos 1970. Tem por temática uma crise de intersubjetividade – situável mais no nível da objetividade do que da subjetividade – que se revela crítica ao ensino, desguarnecendo-o de suas reais potencialidades. O professor e o aluno, como

sujeitos centrais do processo educativo, reproduzem a cultura. E a escola, como uma instância de mediação cultural significativa para o desenvolvimento do processo educativo, se esvazia.

A postura histórico-crítica, manifesta ao final dos anos 1970, apresenta-se como aquela que irá arquear a vara em sentido contrário ao que se encontrava, com o intuito de obter o equilíbrio. Cabe ao professor a direção de tal processo, mediatizado pela centralidade do conteúdo, razão de ser da escola, capaz esta de democratizar o conhecimento a todos, uma vez que a sociedade capitalista o subtrai das camadas populares.

A postura construtivista, pelo menos em sua expressão pedagógica – e não em sua orientação epistemológica, talvez pouco assimilada porque pouco conhecida –, encadeia-se na direção escolanovista. Sob a contemporânea pedagogia construtivista, novamente o alunocentrismo se renova e, em nome dele, concebe-se e pratica-se, por vezes exacerbadamente, a orientação de que o conhecimento é uma construção que não necessita ser construída. Tal identidade construtivista situa-se, ainda, em oposição à tradicional concepção do ensino fundada na transmissão do conhecimento.

Essa explanação sobre as concepções educativas que encontramos no Brasil serve para localizarmos e identificarmos as diferentes teorias educativas que, em nosso cotidiano da sala de aula, fazemos uso, sem muitas vezes sequer termos noção de qual teoria estamos seguindo. Produz-se então uma grande confusão em nossa prática pedagógica, muitas vezes provocada, em particular na escola pública, por trocas de governos que chegam carregados de novas concepções, despejando-as sobre os educadores, que precisam dar conta lá na escola de todas as mudanças.

Ao professor cabe a escolha do método ou estratégias educativa a ser utilizado para o desenvolvimento de determinado conteúdo a ser trabalhado. Todo educador sabe que as decisões práticas do ato de ensinar devem estar submetidas aos objetivos educacionais, previamente estabelecidos. São eles que fornecem critérios para a seleção, organização e abordagem coerentes dos conteúdos programáticos e para a escolha das atividades pedagógicas correspondentes, com suas respectivas estratégias de ensino e recurso didáticos necessários. Assim, o ato de ensinar exige clareza de objetivos e coerência na sua operacionalização

pedagógica. Portanto, a escolha de uma determinada abordagem de um conteúdo, da estratégias de ensino a ser adotada e do papel a ser por ela desempenhado devem estar submetidos ao direcionamento embutido nos objetivos educacionais.

Para que se efetive a articulação entre concepções de base, objetivos educacionais, abordagens de conteúdos e estratégias de ensino é necessária a mediação do que chamamos métodos de ensino. São eles que evitam os desvios e tentações de escolhas aleatórias de conteúdos e procedimentos de ensino e aprendizagem, estabelecendo coerência e consistência ao conjunto deles, dentro de determinada linha educacional. Os métodos são, pois, os meios, os caminhos, no processo de ensino e aprendizagem, determinando o próprio teor da mensagem que está sendo veiculada.

Os recursos didáticos são outro aspecto de relevância no processo de ensino e aprendizagem. A princípio, um recurso didático pode ser neutro, no sentido em que se presta a diferentes objetivos educacionais, portanto pode ser associado a diferentes conteúdos ou a diferentes abordagens de um mesmo conteúdo, bem como a diferentes estratégias de ensino e, por conseguinte, a diferentes métodos de ensino.

Os recursos didáticos devem adaptar-se aos objetivos a serem atingidos em determinado conteúdo trabalhado. O uso de materiais tradicionais como o giz, o quadro e o apagador não significa que o professor tem uma concepção tradicional em sua prática, desde que esses recursos sirvam como elementos, e não como centro, de sua prática pedagógica. Os materiais mencionados podem ser utilizados, por exemplo, pelos alunos em uma apresentação de trabalhos, durante a qual farão uso para destacar os aspectos mais importantes de sua apresentação, ou ainda para anotações de questões destacadas de um debate a ser desenvolvido no decorrer de uma aula. Os recursos não necessariamente precisam ser tecnológicos, pois sabemos as dificuldades apresentadas pela escola pública em particular, mas devem, sim, ter objetivos claros no trabalho a ser desenvolvido.

Por último, ressaltaremos um assunto tão antigo como polêmico no ensino – mas não menos importante que os outros assuntos destacados: a avaliação. A avaliação não pode ser considerada um aspecto independente e autônomo do processo de ensino e aprendizagem, isto é, não podemos fazer escolhas aleatórias e neutras de sistemas, critérios, procedimentos e instrumentos de avaliação,

baseando-nos simplesmente em sua originalidade, modernidade e mesmo eficácia. Há diversas concepções de avaliação, cada uma delas pertinente a uma das concepções de metodologias do ensino. Dessa forma, são historicamente determinadas, embora possam ser utilizadas todas até hoje, desde que se preserve a respectiva concepção educacional que lhe dá sustentação. Por exemplo, na perspectiva tecnicista de educação, pode ser o mais adequado os testes de múltipla escolha, desde que bem planejados com objetivos claros. Já na perspectiva construtivista, por exemplo, a avaliação deve ser contínua, processual, tanto no ensino quanto na aprendizagem, não se baseando em modelos padronizados de desempenho ou de desenvolvimento cognitivo. Nota-se, então, que os dois modelos são bastante diferentes, necessitando de diferentes formas de avaliação. Esse mesmo raciocínio podemos utilizar para as outras concepções metodológicas de ensino, envolvendo, inclusive, diferenças no âmbito dos conteúdos a serem avaliados.

A avaliação precisa também levar em conta as peculiaridades dos elementos didáticos mobilizados, tais como: atividades, conteúdos, abordagens estratégias de ensino e recursos didáticos. Desse modo, o sistema, os critérios, os procedimentos e os instrumentos de avaliação devem estar, além de subordinados à metodologia do ensino ou à concepção educacional adotada, direcionados para captar a influência dos referidos elementos didáticos no processo. A avaliação deve contribuir com a formação do aluno, nunca deve ser usada como elemento punitivo, já que é um instrumento para o aperfeiçoamento tanto do professor como do aluno, e não um castigo para ambos. O bom senso deve predominar em tais escolhas, bem como um planejamento coerente com a prática de ensino do professor.

4 DELINEANDO A INVESTIGAÇÃO: CAMINHOS METODOLÓGICOS

Dentro dessa perspectiva, o problema que norteou o presente trabalho é: quais são os métodos mais adequados a serem utilizados em aulas de Ciências com alunos das séries ou anos finais do Ensino Fundamental para aproximar os conteúdos teóricos da prática cotidiana dos estudantes na construção de conhecimento científico?

Esse problema se justifica pelo fato de que o conhecimento científico tem levado a um avanço tecnológico rápido e abrangente. Assim, a apropriação desse conhecimento se tornou, nos dias de hoje, tão importante como foi saber ler e escrever no início do século passado (CHASSOT, 2000).

Na escola brasileira, o ensino de Ciências tem sido tradicionalmente livresco e descontextualizado, levando o aluno a decorar, sem compreender os conceitos e a aplicabilidade do que é estudado. Assim, as Ciências experimentais são desenvolvidas sem relação com as experiências e, como resultado, poucos alunos se sentem atraídos por elas. A maioria se aborrece, acha o ensino difícil e perde o entusiasmo. Em outras palavras, a escola não está preparada para promover um ambiente estimulante de educação científica e tecnológica (UNESCO, 2005, p. 3).

Na busca de novas estratégias e práticas pedagógicas, desenvolvemos esse trabalho de pesquisa, para promover, através de um ensino de Ciências contextualizado e com significado, o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias aos alunos na construção do saber científico.

Por isso é que, na perspectiva que assume nossa pesquisa, um dos conteúdos essenciais de qualquer programa educativo, de sintaxe, de biologia, de física, de matemática, de Ciências Sociais é o que possibilita a discussão tanto da natureza mutável da realidade natural como da história e vê homens e mulheres como seres não apenas capazes de se adaptar ao mundo, mas, sobretudo, de mudá-lo; seres curiosos, atuantes, falantes, criadores (FREIRE, 2000, p. 96).

Segundo Chassot (2000), há muito a mudar na prática pedagógica e é importante que se tenha coragem para promover essa mudança.

“A educação técnico-científica de que urgentemente precisamos é muito mais do que o puro treinamento ou adestramento para o uso de procedimentos tecnológicos” (FREIRE, 2000, p. 102).

A partir da problemática exposta, buscamos analisar quais estratégias de ensino de Ciências são mais adequadas no contexto do Ensino Fundamental, refletindo acerca do afastamento que os alunos evidenciam sobre os conteúdos que foram trabalhados nas séries anteriores. Além disso, buscamos, durante a fase de pesquisa, motivar o interesse nos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental para a necessidade de observação e pesquisa nas Ciências e, por fim, indicar alternativas pedagógicas para o desenvolvimento do pensamento científico e investigativo desses jovens.

A pesquisa foi desenvolvida junto a alunos da 8ª série do Ensino Fundamental, ao longo do ano de 2012, numa Escola Municipal de Ensino Fundamental da região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Por ser a última série a ser frequentada na escola¹, buscamos analisar o quanto os conhecimentos recebidos em aulas de Ciências nas séries anteriores e na atual contribuem para o desenvolvimento de seu raciocínio lógico, bem como, através da aplicação de diversas metodologias na prática de sala de aula, analisar a tentativa de significar conteúdos e contextualizá-los, aproximando-os de suas necessidades na adaptação a um mundo voltado para o desenvolvimento das tecnologias.

A pesquisa teve uma abordagem essencialmente qualitativa, em função de que se pretendeu construir o conhecimento a partir das ocorrências de sala de aula no trabalho de atividades diferenciadas, com a perspectiva de despertar e significar o letramento científico; entretanto, eventualmente, também será utilizada a pesquisa quantitativa, para indicar o perfil dos alunos analisados.

A análise de dados foi sustentada teoricamente a partir da teoria desenvolvida pelo Prof. Dr. Roque Moraes, que propõe um ciclo de análise constituído de três elementos – unitarização, categorização e comunicação (MORAES, 2003).

¹ A Escola foco da pesquisa, fez a opção de manter o currículo do Ensino Fundamental de oito anos paralelo ao currículo de nove anos, por isso, algumas vezes nos referimos a essa como a última série do Ensino Fundamental.

Unitarização (Desmontagem dos textos): implica em examinar os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados.

Categorização (Estabelecimento de relações): construção de relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as no sentido de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos na formação de conjuntos mais complexos, as categorias.

Comunicação: a estrutura textual é construída por meio das categorias resultantes da análise. Os metatextos são constituídos de descrições e interpretações, representando o conjunto um modo de compreensão e teorização dos fenômenos investigados.

A análise qualitativa opera com significados construídos a partir de um conjunto de textos. Os materiais textuais constituem significantes aos quais o analista precisa atribuir sentidos e significados.

Sendo o problema de pesquisa a identificação de estratégias diversificadas para a tentativa de recuperação dos conhecimentos construídos ao longo do Ensino Fundamental, os textos analisados foram produzidos na forma de relatórios, constituídos de relatos das atividades desenvolvidas em unidades de estudo, que ocorreram em uma só aula ou em um período maior, até que todo o conteúdo estabelecido para a conclusão de um determinado assunto seja concluído. Os registros de observação foram diários de aula, na perspectiva indicada por Zabalza (1994), para não se perder nenhum detalhe na organização dos relatórios. A entrega, isto é, a conclusão do relatório será ao final da unidade de estudo. Alguns relatórios tiveram uma estrutura prévia, sendo constituídos de etapas a serem seguidas até sua conclusão, outros relatórios ainda, foram construídos de forma livre pelos alunos de acordo com o desenvolvimento do trabalho proposto. O objetivo da estruturação prévia se justifica pelo fato de que foi imprescindível conter nesses relatórios elementos que identifiquem a capacidade de relação das atividades com o conteúdo a ser trabalhado, ou seja, o aluno deve descrever no relatório qual fenômeno foi observado em uma determinada atividade e significá-lo com o conteúdo desenvolvido, bem como estabelecer relações do conteúdo com seu cotidiano. Depois de serem unitarizados os elementos de análise dos relatórios, segue-se para a etapa seguinte: a categorização.

Como os textos analisados tiveram uma prévia organização, sendo pré-estabelecidos itens que o constituirão, o método dedutivo se encaixa com facilidade em tal análise. Os relatórios foram organizados de tal forma a garantir em seu conteúdo as respostas para os questionamentos propostos na pesquisa, como, por exemplo: de que forma um determinado método de prática educativo desperta o interesse do aluno? De que maneira cada estratégias utilizada provoca maior envolvimento e compreensão de um determinado conteúdo? Como um método interfere na construção do raciocínio lógico? E como determinado método produz no aluno a significação de uma determinada aprendizagem?

Na etapa de comunicação, temos por objetivo a produção de um metatexto, descrevendo e interpretando sentidos e significados que o analista constrói a partir do referido *corpus*. Uma vez construídas as categorias, estabelecem-se pontes entre elas, investigam-se possíveis sequências em que poderiam ser organizadas, sempre no sentido de expressar com maior clareza as novas compreensões atingidas.

Dentro dessa perspectiva, a presente dissertação se divide em quatro capítulos. O primeiro deles, buscando a teorização do conceito de letramento científico. O segundo, destinado à análise das teorias e concepções pedagógicas do ensino das ciências envolvidas em contextos de ensino fundamental. O capítulo seguinte contem o percurso metodológico seguido pela pesquisadora e o capítulo final propõe-se à análise e discussão dos dados propriamente ditos.

Apresentamos na introdução e discutimos com base no referencial teórico o problema em que se focou a investigação, qual seja, a dificuldade de provocar nos alunos o raciocínio necessário para que construam sua aprendizagem em Ciências. Tomando-se como base os resultados das avaliações do PISA que vêm sendo feitas ao longo dos anos, pode-se perceber que essas demonstram o baixo nível de conhecimentos que os alunos brasileiros apresentam na disciplina de Ciências. Assim, decidimos trabalhar com os alunos na perspectiva de testar métodos diferentes, visando apontar respostas para nossa questão de pesquisa, sendo que, decorrente da problematização proposta, surgiram as questões norteadoras que definiram o desenho metodológico elaborado na pesquisa. Nesse sentido, são elas:

- por que os alunos, ao chegarem aos anos finais do Ensino Fundamental, demonstram um afastamento dos conteúdos que foram trabalhados nas

séries iniciais?

- como motivar o interesse nos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental para a necessidade de observação e pesquisa em Ciências?
- como ensinar os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental a desenvolverem o pensamento científico e investigativo?

Na busca pelo desenho metodológico mais adequado para a pesquisa, nascem os rumos a percorrer. A partir da reflexão sobre as questões norteadoras, elaboramos alguns instrumentos de coleta de dados. O primeiro instrumento aplicado nos alunos foi um questionário elaborado com o objetivo de traçar o perfil dos estudantes com quem iríamos dialogar.

Os sujeitos da investigação são alunos de 8ª série do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal de Gravataí, região Metropolitana de Porto Alegre, escola essa em que trabalho há mais de 20 anos, tendo o privilégio de hoje ser professora dos filhos de meus antigos aluno. Não há como negar que esse fato me motiva e me dá certa tranquilidade para a realização da pesquisa.

Cabe ressaltar que alguns dos alunos que, no ano de 2012, frequentaram a 8ª série do Ensino Fundamental não estiveram nessa escola durante os anos anteriores. Portanto se fez necessário perguntar-lhes há quanto tempo estão na instituição, para reconhecer e destacar aqueles para os quais o trabalho do ensino das Ciências ocorreu desde as séries iniciais nesse estabelecimento de ensino.

Começamos então a pesquisa com a aplicação de um questionário que tem por objetivo saber a quanto tempo os alunos foco da pesquisa estudam na escola, de onde vieram, se deste Município ou de outros, e, mais objetivamente, o que se lembram das aulas de Ciências nas séries anteriores à série final do Ensino Fundamental.

Em outro instrumento de coleta de dados, buscamos conhecer os alunos a partir do questionário intitulado 'Perfil Socioeconômico do Aluno', que nos traça a realidade em que vivem esses alunos, do ponto de vista social e econômico, informando-nos as condições familiares, a disponibilidade financeira para realizarem atividades escolares propostas na escola, bem como as condições do espaço físico onde moram.

Constam também nesse questionário perguntas ligadas à idade dos jovens, com o objetivo de observar se estão percorrendo o caminho escolar de forma regular, assim como perguntas ligadas ao gênero dos alunos, para satisfazer uma simples curiosidade dessa pesquisadora, com o intuito de verificar a qual gênero pertence a maior parte dos alunos que chegaram à última série do Ensino Fundamental nessa escola.

Também foram utilizados relatórios elaborados pelos alunos, após algumas atividades, utilizando diferentes estratégias pedagógicas como instrumento de pesquisa, para observarmos a aceitação e a participação dos alunos nas diferentes estratégias realizadas em sala de aula. O objetivo é analisarmos qual o método de maior aceitação, de significação e contextualização na construção dos conhecimentos trabalhados em Ciências no Ensino Fundamental.

O uso de relatórios, diários de aula e fotografias na pesquisa é sustentado pela análise documental, uma estratégia importante para a pesquisa, tornando-se indispensável porque a maior parte das fontes, escritas ou não, é quase sempre a base dos trabalhos de investigação – uma vez que a pesquisa qualitativa é aquela realizada a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados certificadamente autênticos, por serem a leitura do momento em que a pesquisa está ocorrendo.

A pesquisa documental é realizada em fontes como tabelas estatísticas, cartas, pareceres, fotografias, atas, relatórios, obras originais de qualquer natureza (pinturas, esculturas, desenhos, etc.), notas, diários, projetos de lei, ofícios, discursos, mapas, testamentos, inventários, informativos, depoimentos orais e escritos, certidões, correspondência pessoal ou comercial, documentos informativos arquivados em repartições públicas, associações, igrejas, hospitais, sindicatos (SANTOS, 2000).

A análise documental constitui uma estratégia importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras estratégias, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema (LUDKE e ANDRÉ, 1986).

Análise documental é uma das estratégias de maior confiabilidade, e existem pelo menos três diferentes possibilidades oferecidas pela abordagem qualitativa: a pesquisa documental, o estudo de caso e a etnografia, segundo Godoy (1995 p.21).

Os dados coletados na análise documental possibilitam a validação das informações obtidas durante entrevistas. A pesquisa documental é constituída pelo exame de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que podem ser reexaminados com vistas a uma interpretação nova ou complementar. Pode oferecer base útil para outros tipos de estudos qualitativos e possibilita que a criatividade do pesquisador dirija a investigação por enfoques diferenciados.

A análise documental busca identificar informações factuais nos documentos a partir de questões de interesse (p.38).

Vantagens da análise documental:

- 1) constituem uma fonte estável e rica;
- 2) baixo custo;
- 3) complementa informações e indica problemas. (p. 39)

A utilização da análise documental:

- 1) quando o acesso aos dados é problemático;
- 2) quando se pretende ratificar informações;
- 3) quando interessa investigar a expressão do sujeito. (p. 39)

4.1 INSTRUMENTOS

4.1.1 Questionários

O primeiro questionário aplicado nos sujeitos da pesquisa constou das seguintes questões, tendo por objetivo verificar suas memórias em relação às aulas de Ciências nas outras séries do Ensino Fundamental, bem como verificar e obter sugestões de atividades a serem realizadas durante o ano letivo corrente.

1. Identificação do aluno:

Nome completo

Idade

Há quantos anos estuda na E. M. E. F Bom Jesus?

Se veio de outra escola, escreva qual.

2. Quanto às aulas de Ciências:

Gostas de Ciências? Justifique.

Qual ou quais aulas de Ciências ao longo de sua vida escolar lhe deixaram lembranças? Descreva alguma.

Que tipo de aula de Ciências você considera a aula ideal? Quais atividades você gostaria de realizar em aulas de Ciências?

Você considera passeios um tipo de aula? Dê sugestões de lugares que gostaria de ir e que lhe ajudariam nas aulas de Ciências.

O segundo questionário teve como objetivo conhecer a realidade social em que se encontram os sujeitos da pesquisa, sendo intitulado: “Perfil Socioeconômico do Aluno”.

1) Idade: () até 13 anos () de 13 a 14 anos () mais de 15 anos

2) Sexo: () feminino () masculino

3) Você já repetiu o ano alguma vez? () Não () Sim
Quantas?

4) Há quanto tempo você estuda nessa escola?

() sempre estudou

() de 1 a 3 anos

() mais de 4 anos

() entrou esse ano

5) Por que motivo escolheu esta escola?

() porque fica próxima de sua casa

() porque aqui encontrou vaga

() por indicação de alguém

() outro. Explique.

6) Quem vive com você?

() pai () mãe () tios () irmãos () avós

outro. Explique

7) Quem na sua casa trabalha?

pai mãe tios irmãos avós você

8) A sua família recebe algum benefício do governo? Sim Não

Qual? bolsa-família aposentadoria pensão outro

9) Qual é a escolaridade dos seus responsáveis?

- Analfabeto
- Ensino Fundamental incompleto
- Ensino Fundamental completo
- Ensino Médio incompleto
- Ensino Médio completo
- Curso Técnico
- Ensino Superior incompleto
- Ensino Superior completo

10) Marque o que há em sua casa:

- computador quem usa?
- televisão quantas?
- aparelho de som / rádio
- telefone
- jornais
- revistas
- livros (não didáticos)

11) Sua casa fica próxima à escola? Sim Não

12) Como você se desloca até a escola?

- a pé
- de carro
- de bicicleta
- de ônibus escolar

() de ônibus de linha

O terceiro questionário foi aplicado em duas professoras de Ciências da escola onde se realizou a pesquisa e contém as seguintes perguntas:

PERFIL DAS PROFESSORAS

1. Sexo: () feminino () masculino
2. Nível de escolaridade: () licenciatura curta () licenciatura plena
() pós-graduação
3. Há quanto tempo você é professora?
4. Há quanto tempo você leciona nessa escola?
5. Em quantas escolas você trabalha?
6. Sua formação fundamental foi feita em escola pública ou privada?
7. Você se preocupa com sua formação continuada e/ou atualização enquanto professora?
() sim () não () um pouco () muito
8. Como, então, você atualiza sua formação?
() estudando sempre, por conta própria
() participando eventualmente de eventos, palestras, cursos
() participando frequentemente de eventos, palestras, cursos
() outro. Explique
9. Você costuma:
() comprar livros científicos
() comprar livros literários
() comprar revistas
() comprar jornais
() ir ao cinema /teatro/ exposições/ shows/ museus
() usar a internet para pesquisa

ROTEIRO DE ENTREVISTA COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA ESCOLA ONDE OCORREU A PESQUISA

- 1) No ensino das Ciências, quais são os principais problemas que interferem nos processos de ensino e aprendizagem em sua sala de aula?
- 2) Que tipo de atividades você realiza em suas aulas de Ciências? (aulas expositivas, atividades práticas, trabalhos de pesquisa, etc.)
- 3) Em sua escola, há infraestrutura suficiente para a realização de aulas diferenciadas de Ciências? Se não, como você supera esse problema?
- 4) Em relação aos alunos, você encontra receptividade para a realização de atividades diferenciadas no ensino das Ciências? Explique.
- 5) Qual seria o perfil do aluno ideal de Ciências para você?
- 6) Você consegue identificar um perfil em seus alunos? Explique.

4.1.2 Relatórios:

Outro instrumento de pesquisa bastante relevante à obtenção dos dados desse trabalho foram os relatórios. Esses relatórios assumiram duas formas: a primeira delas estruturada pela pesquisadora e aplicada aos alunos após as atividades e a segunda de forma espontânea, escrito pelos alunos a partir de suas observações em relação a atividades que se realizaram sem programação prévia, respondendo a demandas que surgiam no decorrer das aulas. O primeiro formato requiritava um número maior de detalhamento por parte dos alunos, enquanto o segundo assumiu um caráter mais flexível e menos formal.

Os relatórios elaborados seguiram os seguintes critérios:

O primeiro relatório foi feito a partir de perguntas estruturadas pela investigadora. São elas: 1) Como você explica o trabalho que realizou?; 2) Foi fácil realizar a atividade? A que você atribui a facilidade ou a dificuldade na realização da tarefa?; 3) Qual foi sua produção?; 4) O objeto criado tem alguma utilidade prática no dia a dia? Qual?; 5) Observações.

O segundo relatório foi elaborado a partir de uma atividade de observação e aplicação do método científico no cotidiano. A atividade constava da observação de algum fato que deveriam escolher para observar e registrar. Posteriormente, em sala

de aula, construíram um relatório com suas anotações no decorrer da atividade. A atividade não teve documentação física, foram analisadas as apresentações realizadas por duplas de alunos, sendo os resultados e as observações registrados pela pesquisadora em seus diários de aula.

Os diários de aula, instrumento utilizado pela investigadora para registrar as etapas da pesquisa, nos seus aspectos objetivos e descritivos – e também nos aspectos subjetivos –, são documentos em que professores e professoras anotam suas impressões sobre o que vai acontecendo em suas aulas. A definição é voluntariamente aberta para conter os diversos tipos de diários, tanto pelo conteúdo que recolhem as anotações como pela forma como se realiza o processo de coleta, redação e análise da informação. Os diários não têm por que ser uma atividade diária. Cumprem perfeitamente sua função mesmo que sua periodicidade seja menor: duas vezes por semana, por exemplo, variando os dias para que a narração seja mais representativa. O importante é manter uma certa linha de continuidade na coleta e na redação das narrações (Zabalza, 2004, p.13-14).

Os diários utilizados para compor os metatextos dessa dissertação seguem a periodicidade de duas vezes por semana, escritos a cada aula com as duas turmas participantes da pesquisa.

O conteúdo dos diários pode conter dados que, na opinião de quem escreve, seja destacável. O conteúdo das narrações pode ficar plenamente aberto ou ser organizado de acordo com os critérios de quem os escreve quando esse delimita que tipo de assunto deve ser recolhido no diário.

Os diários analisados pela pesquisadora constaram de informações ligadas às atividades realizadas em aula, visando diversificar as estratégias utilizadas em aulas de Ciências, descrevendo atitudes dos alunos diante das novas propostas e registrando comentários relevantes para essa pesquisa.

Segundo Zabalza (1998), duas são as variáveis básicas a serem destacadas em diários de aula:

- A riqueza informativa que os diários apresentam.

Um diário vai ser tanto mais rico quanto mais polivalente for a informação que se oferece nele. Os diários apenas introspectivos perdem sentido ao ficar

estabelecido o ponto de referência externo em que os fatos ou as vivências narradas acontecem. O bom de um diário, o que se torna um importante documento para o desenvolvimento pessoal, é que nele se possam constatar tanto o objetivo-descrito como o reflexivo-pessoal.

- A sistematicidade das observações recolhidas.

A principal contribuição dos diários em relação a outros instrumentos de observação é que permitem fazer uma leitura diacrônica sobre os acontecimentos. Com isso, torna-se possível analisar a evolução dos fatos.

A leitura posterior dos diários de aula promoveram momentos de importante reflexão sobre a prática docente, levando à busca de soluções para os problemas destacados, pois, quando não ficam registrados, podem passar despercebidos, sendo considerados fatos corriqueiros do dia a dia de sala de aula, perdendo-se preciosos elementos na identificação de problemas e da busca de possíveis soluções.

Nas palavras de Zabalza, os diários permitem aos professores revisar elementos de seu mundo pessoal, que frequentemente permanecem ocultos à sua própria percepção enquanto está envolvido nas ações cotidianas de trabalho.

Essa dimensão ‘pessoal’ de nosso trabalho constitui uma área normalmente ‘nebulosa’ para os instrumentos de observação habituais. É difícil chegar a ela. E, se esse acesso vem condicionado pelo próprio instrumento utilizando (por exemplo, quando se empregam questionários), a ‘versão’ oferecida pode ser pouco habitual.

O diário, para Zabalza, cumpre um papel importante como elemento de expressão de vivências e emoções. O que antes teria uma natureza emocional, depois passa a ter natureza cognitiva, tornando-se assim mais manejável, reconstrói a experiência, com isso dando a possibilidade de distanciamento e de análise e, no caso de desejá-lo, se facilita a possibilidade de socializar a experiência.

Usamos para a análise dos dados os relatórios tendo como complemento os diários de aula escritos pela pesquisadora, por ser a professora de Ciências desses alunos, com o objetivo de atentar a quais foram as observações registradas pela pesquisadora no momento de cada aplicação de estratégia utilizada para a construção do conhecimento trabalhado em um determinado momento de aula.

A escolha por uma abordagem qualitativa justifica-se pelo fato de buscarmos respostas que contribuirão para construção do conhecimento que ocorre em sala de aula quando enfocamos a importância das boas escolhas de métodos para significar o aprendizado das Ciências, com objetivo de resgatar o que já foi visto e aprendido no decorrer do Ensino Fundamental.

Para análise dos dados da pesquisa escolhemos a metodologia de análise de textos intitulada “Tempestade de luz”, de autoria de Roque Moraes (2003). Nessa metodologia, seguimos as etapas de levantamento dos dados e leitura dos instrumentos de pesquisa para a construção de um metatexto.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS

A questão inicial do primeiro questionário teve o objetivo de identificar o aluno, isto é, o sujeito da pesquisa, informando seus nomes, idades e há quanto tempo estudam na escola onde ocorreu a pesquisa. Tal questão aponta para o fato de que a grande ou até absoluta maioria dos alunos frequenta essa escola desde as séries iniciais, tendo feito todo seu Ensino Fundamental na mesma escola, fato esse de relevância em nossa pesquisa, pois esses alunos tiveram, de modo geral, os mesmos professores ao longo de seu percurso. Acreditamos que essa continuidade possa ser benéfica ao aluno no sentido de que já conhecer o professor reduz significativamente a angústia que caracteriza a adaptação a uma nova série. Entretanto, tal situação pode provocar o “enquadramento” do aluno aos métodos daquele mesmo professor, podendo acarretar uma certa “acomodação intelectual”. Para efeitos dessa pesquisa, acreditamos que o fato da maioria dos alunos estarem na escola referida desde o início de sua vida escolar é um dado bastante interessante, já que nos auxilia a pensar no impacto da formação ali oferecida, com seus pontos positivos e negativos.

A segunda pergunta do primeiro questionário foca o gosto dos alunos pelos assuntos trabalhados na disciplina de Ciências, quando lhes perguntamos se gostavam de Ciências e que justificassem sua resposta, para que essa não ficasse resumida a um simples sim ou não. Sobre isso, fica evidenciado que os alunos dizem gostar da disciplina de Ciências, por inúmeros motivos, dentre eles o fato de aguçar sua curiosidade, de terem oportunidade de realizarem atividades práticas, de responderem algumas de suas dúvidas geradas por suas vivências do dia a dia, por ser importante e interessante a eles, por lhes proporcionar novas descobertas a respeito da natureza e de si mesmos quando o assunto tratado refere-se ao corpo humano, por simplesmente lhe chamarem a atenção, sendo o assunto ligado a suas escolhas de futuro profissional, por apresentarem facilidade na aprendizagem, etc. Revelam também ser a Ciência uma disciplina ligada ao futuro, devido a suas descobertas.

Outro elemento presente em suas respostas revela a afinidade dos estudantes com as professoras que trabalharam com eles ao longo dos anos em que tiveram contato com as Ciências, sendo esse um facilitador no desenvolvimento do

processo de ensino e aprendizagem, necessário para desenvolver neles o gosto e facilidade de compreensão dessa disciplina.

As novidades apresentadas nas diferentes séries em que o estudo das Ciências torna-se uma disciplina obrigatória, para as diferentes abordagens das áreas de estudo das Ciências, é uma das justificativas de alguns, pois dizem ser uma disciplina que trabalha diferentes assuntos, isto é, apresenta em cada série diferentes enfoques dos elementos de conhecimento ligados à Ciência, proporcionando aos jovens serem reprodutores desse conhecimento – como eles mesmos dizem, "podemos ensinar a outras pessoas o que aprendemos".

Ao serem perguntados qual ou quais aulas de Ciências ao longo de sua vida escolar deixaram lembranças, observa-se que suas memórias passam por atividades práticas, em sua maioria, algumas delas aquelas realizadas nas séries iniciais, como a atividade da germinação do feijão e, logo em seguida, os relatos referem-se às atividades de aulas da série anterior, onde o assunto trabalhado foi o corpo humano. Justificam suas respostas dizendo que foram aulas interessantes, onde aprenderam coisas que significou algo, como o funcionamento de órgãos do corpo humano, reconheceram o conteúdo e o transferiram para seu dia a dia.

Também fazem referência a passeios, visitas a Museus, parques, zoológico, entre outros. Enfim, alguma atividade que não as tradicionais aulas entre quatro paredes. As representações através de desenhos, saindo da convencional aula de cópia do quadro verde, são citadas como atividades de seu interesse.

Apesar dos alunos relatarem algumas atividades presentes em suas memórias de aulas de Ciências durante suas vidas escolares, alguns não responderam a essa questão, e outros ainda dizem não lembrar nenhuma aula interessante. Tal fato torna-se relevante nessa pesquisa, já que temos por objetivo a busca por estratégias que signifiquem o ensino das Ciências para os alunos da 8ª série do Ensino Fundamental, acreditando que, se a escolha dessa estratégias for correta, os conhecimentos serão significativos, não sendo esquecidos, tornando-se algo de importância em suas memórias, isto é, transferível a suas vidas como elemento de contribuição a uma melhor qualidade de vida.

Por fim, o questionário buscou saber que tipo de atividades os alunos acreditam ser mais agradáveis para serem desenvolvidas nas aulas de Ciências. Os

relatos trouxeram informações de importância, com preferência por atividades práticas que possam vivenciar de forma concreta os conhecimentos trabalhados durante o ano letivo, como experiências. Outras atividades citadas foram pesquisas em livros e também utilização do recurso da internet, que, na escola onde foi desenvolvida a pesquisa, é possível, haja vista oferece um laboratório de informática de boa qualidade.

Outra modalidade de aula citada pelos alunos entrevistados foram as aulas expositivas dialogadas, referidas por eles como aulas explicativas de conversa. Muitos responderam preferir aulas em que não precisem copiar, pois, como dizem, copiar é uma atividade cansativa e monótona. Passeios a parques, como Zoológico e Jardim Botânico, e visitas a museus foram sugestões de atividades que gostariam de ter incluídas em suas aulas, pois seriam interessantes e possibilitariam a melhor aprendizagem, através de vivenciar novas experiências.

Outras respostas que surgiram para essa pergunta, não tão frequentes, mas não menos importantes e interessantes, fazem referência a aulas na rua, quer dizer, ao ar livre, fora da delimitação da sala de aula, e que apresentem um conteúdo interessante e significativo a eles.

Dentre as respostas, me chamou muito a atenção o fato de fazerem constantes referências sobre atividades que envolvessem os conteúdos que haviam trabalhado na série anterior, fato que me fez refletir, pois suas memórias estavam impregnadas pelos conteúdos com que haviam tido contato mais recentemente. Já aqueles trabalhados em outras séries mais distantes não apareceram como referência às atividades que foram agradáveis.

A partir dessas observações, algumas conclusões podem ser reforçadas: I) que os alunos desejam conhecimento prático, ou seja, que possa ser aplicado em seu dia-a-dia; II) que desejam experiências, ou, em outras palavras, buscam o novo, o diferente, caracterizado, em suas respostas, pela vontade de conhecer lugares, de ter aulas em ambientes distintos; III) que possuem, sim, interesse e curiosidade científica, expressa na vontade de testar, de experimentar o conhecimento trabalhado teoricamente.

Este questionário tornou-se o norteador das escolhas de atividades que seriam desenvolvidas durante o ano letivo em aulas de Ciências. A partir das

respostas mais frequentes, pude fazer a seleção de algumas atividades dentro dos conteúdos a serem desenvolvidos na 8ª série do Ensino Fundamental na disciplina de Ciências e que fossem ao encontro ao interesse dos alunos, possibilitando a significação dos conteúdos previstos no currículo dessa série.

O segundo questionário traça o perfil socioeconômico dos sujeitos da pesquisa e evidencia alguns elementos que consideramos de importância para pesquisa, tais como: o motivo de escolherem a escola para estudar é a proximidade dela em relação às suas casas, critério esse utilizado pela mantenedora para distribuição de vagas. Constata-se, assim, que a maioria absoluta das famílias não escolhe a escola por que acredita na filosofia de trabalho ali desenvolvida.

Outro aspecto demonstrado pelo questionário foi o nível de escolaridade dos responsáveis, em sua maioria, com o Ensino Fundamental completo. Uma das evidências constatadas pelo questionário é que na maioria das casas dos sujeitos da pesquisa podemos encontrar computador e televisão, demonstrando o maior acesso às tecnologias que, de alguma forma, os ligam ao mundo moderno da rápida informação, fato esse de grande utilidade ao ensino das Ciências, à aproximação desses sujeitos às respostas de suas curiosidades ou pelo menos à possibilidade de chegar a tais informações.

Em contrapartida, os sujeitos responderam, ao serem perguntados sobre a existência de livros, jornais e revistas em suas casas, que esses elementos de pesquisa, atualização e de exercício de leitura e interpretação, de forma geral, não estão presentes na maioria das casas, fato que pode nos levar a acreditar que essa seja a causa de dificilmente terem o hábito de leitura e o porquê apresentam dificuldade de interpretação, elementos de importância para a compreensão das informações e desenvolvimento de um raciocínio científico investigativo.

Podemos constatar, a partir disso, que os instrumentos de informação e pesquisa desses alunos resumem-se à internet e a televisão, este último caracterizado pela passividade do receptor e a superficialidade da informação. Quanto ao computador e a internet serem a principal fonte de pesquisa, leitura e escrita fora da sala de aula, tememos que privilegie a escrita abreviada, a leitura rápida e fragmentada e a informação não necessariamente geradora de conhecimento. Vemos, ainda, com preocupação, que o aluno não tem contato com

outras fontes de informação que exigem maior capacidade de concentração e interpretação.

O terceiro questionário foi aplicado a duas professoras de Ciências da escola foco da pesquisa. Na primeira parte do questionário, procuramos conhecer as professoras em relação ao seu perfil pessoal, ambas do sexo feminino, tendo formações diferentes, uma com Licenciatura curta em Ciências e a outra com Licenciatura plena em Biologia. As duas trabalham há mais de 20 anos na escola, assim como a pesquisadora. As duas professoras trabalham apenas em escolas públicas, fato esse que nos permite acreditar que conhecem bem a realidade dessas escolas, sendo que uma delas trabalha em escola Municipal e Estadual e a outra, apenas na escola alvo da pesquisa.

Ao serem perguntadas sobre o quanto se preocupam com suas formações continuadas, ambas responderam preocuparem-se um pouco com isso, e que fazem suas formações continuadas participando de eventuais cursos ou palestras. Em relação a seus hábitos ligados à leitura e cultura, responderam costumar comprar livros literários, jornais e revistas e fazer uso da internet como fonte de pesquisa.

Na segunda parte do questionário aplicado às professoras, procuramos saber quais as dificuldades encontradas por elas para realizar o exercício de ser professora de Ciências. Quando perguntadas sobre quais seriam os maiores problemas que interferem nos processos de ensino e aprendizagem em sala de aula, uma das professoras se refere às questões subjetivas como indisciplina, carência afetiva e baixa autoestima. Já a outra professora refere-se a questões ligadas à aprendizagem como dificuldade de interpretação dos alunos.

A segunda questão refere-se às estratégias utilizadas por elas em sala de aula. Ambas iniciam destacando as aulas expositivas, e também utilizam algumas atividades práticas, trabalhos de pesquisa utilizando como recurso para pesquisa o laboratório de informática da escola.

Foi perguntado, ainda, sobre a receptividade dos alunos em relação às atividades diferenciadas – como experimentos e recursos didáticos, como filmes e vídeos – utilizadas nas aulas de Ciências. Sobre isso, ambas responderam que os alunos demonstram interesse, aparentando estarem estimulados e curiosos na realização de tais atividades, dado que demonstra coerência com as respostas dos

próprios alunos. Quanto à estrutura oferecida pela escola, as professoras destacam o fato de não terem lá um ambiente próprio para aulas de Ciências, como um laboratório, e que o material para realização das atividades diferenciadas precisa ser trazido pelos alunos e pelo professor.

Criativo, crítico, interessado, participativo, pesquisador e com hábito de leitura é o perfil desejado pelas professoras para um aluno ideal, sendo que uma delas ainda ressalta não existir tal aluno. Essas respostas sugerem uma reflexão sobre como formar um aluno ideal, pois acreditamos ser o professor responsável por orientar seus pupilos a ponto de reconhecer neles as qualidades que esperamos de um bom estudante – ou daquele que consideramos ideal.

Ambas, ao serem perguntadas sobre o real perfil dos alunos com que trabalham, dizem ser eles interessados e desinteressados. O primeiro tipo tem como características a participação em sala de aula, realizando as propostas do professor, trazendo o material solicitado e realizando as tarefas com criatividade. Já o segundo tipo demonstra desinteresse na realização das atividades, apresentando problemas de indisciplina.

Ao refletir sobre as respostas fornecidas pelas professoras, podemos detectar algumas questões recorrentes na escola pública, como a falta de condições de trabalho em função da falta de instrumentalização das escolas. E, nos ocorrendo uma questão, seriam os professores de Ciências criativos o suficiente para, mesmo com as dificuldades apresentadas pela escola pública de uma forma geral, criativos o suficiente para buscar soluções para essa carência?

Refletir sobre nossa prática em sala de aula, mudando o foco do problema da educação do aluno para o professor e suas dificuldades de ultrapassar os obstáculos encontrados na escola pública, pode ser um caminho a ser seguido na caminhada rumo à melhora na qualidade da educação pública no Brasil.

5.1 DISCUSSÃO DE DADOS

Nesse capítulo, me dedicarei a relatar as atividades desenvolvidas no decorrer da pesquisa. Atividades essas que foram elaboradas por mim a partir das respostas dos alunos entrevistados, na tentativa de corresponder às expectativas

deles com relação ao que esperam das aulas de Ciências, para que se tornem significativas e que os possibilite a aprendizagem dos conteúdos a serem trabalhados no decorrer da 8ª série do Ensino Fundamental.

Os metatextos a seguir serão construídos a partir dos relatórios elaborados pelos alunos após a realização da atividade, sendo complementados pelas observações realizadas pela pesquisadora e registradas na forma de diários de aula.

Antes de entrarmos, entretanto, nos relatos das atividades propriamente ditas, cabe ressaltar que o desenvolvimento de cada uma delas requereu um intenso processo de “conquista” dos alunos. Essa conquista tornou a atividade desejada pelos próprios alunos, promovendo sua adesão massiça, em contraposição à uma atividade que simplesmente se impõe como obrigatória. Essa conquista envolve inúmeros aspectos: I) a abertura da elaboração da atividade e decisões sobre o modo como seriam desenvolvidas aos alunos, que tornam-se, dessa forma, ativos participantes desse processo; II) o engajamento do aluno, despertado nesse processo, pelo sucesso da atividade; III) o prazer que tudo isso desperta no aluno, elevado a sujeito de seu processo de ensino-aprendizagem. A necessidade de responderem a relatórios ao final de cada uma das atividades também contribuiu para o engajamento mencionado e para a sensação de que “faziam parte”, eram “protagonistas” do que estava sendo experimentado. Acrescentamos que a ligação e conhecimento prévio da professora(pesquisadora) pode ter atuado como facilitador de todo esse ciclo virtuoso.

5.1.1 Relato da 1ª atividade

A primeira atividade foi intitulada “Transformando Matéria em Objeto” e foi realizada no dia 19 de março de 2012. Para realização da atividade, foi proposto aos alunos que formassem grupos de forma livre. Essa organização teve o objetivo de facilitar a distribuição do material e, por uma simples questão de organização, para o aproveitamento do espaço onde a atividade foi realizada – no pátio da escola.

Em aula, expliquei aos alunos a atividade, isto é, a proposta de trabalho, dizendo a eles que receberiam 1Kg de argila por grupo e, a partir desse material, que denominei matéria – algo que ocupa lugar no espaço e contendo massa –, deveriam dar forma de modo que essa matéria se tornasse um objeto, algo com

alguma utilidade. Muitos alunos, no decorrer das explicações, me questionaram sobre o que fariam, mas um dos objetivos da proposta de trabalho era que colocassem sua imaginação e criatividade em ação. Os alunos foram para rua, o material foi distribuído e deram início ao trabalho.

Figura 1 - Transformando matéria em objeto



Fonte: O autor, 2012.

Figura 2 - Transformando matéria em objeto - manuseio de argila



Fonte: O autor, 2012.

Figura 3 - Transformando matéria em objeto - outro grupo trabalhando no pátio da escola.



Fonte: O autor, 2012

No início da atividade, percebi uma certa insegurança por parte dos alunos na realização da atividade. Por muitas vezes fui chamada por eles para dar sugestões do que poderiam fazer, demonstrando suas dificuldades em relação à criação, isto é, a falta de hábito de criarem algo a partir de um material sem forma, sendo que o objeto a ser criado deveria ter alguma utilidade.

Figura 4 - Transformando matéria em objeto - resultados expostos



Fonte: O autor, 2012.

No decorrer do trabalho os alunos passaram a produzir seus objetos. Nota-se a repetição das criações, demonstrando o quanto apresentaram dificuldade em criar, pois não estão acostumados a trabalhar de forma livre, e principalmente ao ar livre, se dispersando em muitos momentos com os movimentos de alunos no pátio da escola.

Na finalização da atividade, colocamos os trabalhos em uma mesa para que secassem, pois a argila é bastante frágil. No retorno à sala de aula, foi reservado um tempo para comentários sobre a atividade e para a escrita de um relatório onde deveriam responder algumas questões elaboradas por mim com objetivo de perceber suas opiniões em relação à atividade. As perguntas foram as seguintes:

Como você explica o trabalho que realizou?

Foi fácil realizar a atividade? A que você atribui a facilidade ou a dificuldade na realização da tarefa?

Qual foi sua produção?

O objeto criado tem alguma utilidade prática no dia a dia? Qual?

As respostas dadas pelos alunos às perguntas propostas demonstraram as observações feitas por mim em meu diário de aula: a grande dificuldade que demonstraram em criar e se concentrar em atividade ao ar livre. Atribuo essas dificuldades ao fato de não vivenciarem com uma certa frequência atividades em que possam criar e sair de ambientes fechados como as salas de aula.

De forma geral, em seus relatórios, demonstraram o prazer e a felicidade de terem realizado o trabalho, sendo relatado por alguns a vontade de repetir atividades com a mesma proposta. Alguns ainda se admiraram com os resultados de suas produções, dizendo que não pensavam poder produzir algo a partir de argila, material que poucos haviam tido oportunidade de manusear anteriormente. Mas se repetiu em muitos relatórios a dificuldade em criar algo sem que o professor lhes determinasse o que deveria ser feito. Outro aspecto importante foi o fato de reproduzirem em seus trabalhos utensílios domésticos, como xícaras, vasos, televisões, computadores, isto é, objetos que estão acostumados a visualizar e manusear em sua realidade.

Em relação à questão que tratava da facilidade ou dificuldade na realização da atividade, a grande maioria dos alunos relata ter tido muita dificuldade na realização da tarefa e atribuíram essa dificuldade ao fato de não saberem o que fazer; porém, acharam o material de fácil manuseio – a dificuldade está diretamente associada à criatividade, ao fato de não terem o hábito de criarem. A criação e a curiosidade são elementos de extrema importância no desenvolvimento do espírito científico, sendo a partir desses elementos o ponto de partida.

Um comentário presente em seus relatórios e de relevância a meu ver foi o fato de terem percebido que a atividade tinha relação com alguns conceitos trabalhados anteriormente em aula, como, por exemplo, os conceitos de matéria, objeto, corpo, massa, etc. Essa relação faz-me perceber que atividades práticas, como essa, podem ser o caminho para significar as muitas teorias trabalhadas em sala de aula que acabam por se tornarem apenas conceitos a serem decorados e posteriormente esquecidos.

5.1.2 Relato da 2ª atividade

A segunda atividade proposta foi de observação. Os alunos deveriam sair pelo pátio da escola, em duplas, escolher algum fato que lhes chamasse a atenção e descrevê-lo. Essa atividade fez parte dos estudos sobre fenômenos químicos e físicos da natureza. Os alunos então saíram e se espalharam pelo pátio em busca de algo a ser observado. Tinham tempo determinado para executar a tarefa, tendo que retornar à sala logo após a realização da observação, para então fazerem a escrita e organização de como iriam apresentar aos colegas suas anotações. Muitas foram as observações, em sua maioria foram fenômenos físicos os observados, fato esse que gerou alguns questionamentos, como, por exemplo: é mais raro observar na natureza fenômenos químicos? Os fenômenos físicos são mais comuns?

Na sequência da atividade, os alunos fizeram aos colegas os relatos de suas observações. Nesse momento, houve participação da maioria da turma, embora alguns tenham sentido dificuldade de apresentar para os colegas. Fomos então, aos poucos, fazendo os relatos, de forma que se sentissem mais à vontade para

colocarem suas experiências sem que se sentissem intimidados pelos comentários de alguns colegas.

Relataram a princípio a dificuldade de encontrarem algo para observar, então esclareci que esse fato ocorreu pois buscavam um fato diferente, de relevância, algo que realmente parecesse incomum, mas que não é isso o mais importante: os fatos observáveis podem ser algo que a princípio não pareça ser fenomenal, mas, sim, observável, e que muitas das descobertas da Ciência surgiram de simples observações de fatos do cotidiano, mas que a busca pelas respostas para tais fenômenos gerou inúmeras leis da Física e da Química também.

Os relatos tiveram continuidade: um foi sobre o jogo de futebol que ocorria na quadra esportiva da escola, outro ainda sobre o movimento da gangorra na pracinha da escola, um dos relatos fez referência a um formigueiro, observaram também a movimentação de pessoas no pátio da escola, descrevendo como faziam seus deslocamentos. Enfim, os relatos foram sendo apresentados. Nem todos os alunos realizaram a tarefa e justificaram dizendo que não encontraram nada a ser observado, mas, como já esclareci anteriormente, buscavam algo extraordinário, fazendo com que se tornasse mais difícil a execução da tarefa.

Não forcei a participação de todos: os alunos ficaram livres para apresentar ou não aos colegas suas observações e anotações, pois acredito que isso ocorrerá de forma natural, sem que precisem ser obrigados. Em minhas anotações, faço referência a esse fato, colocando que o não obrigá-los a relatarem ou mesmo executar a tarefa fez com que se mantivessem mais tranquilos e provocou neles a vontade de participarem de forma organizada das apresentações.

De todas as apresentações, dou destaque à que duas alunas fizeram sobre o funcionamento da gangorra. Elas descreveram o movimento da gangorra, levantaram hipóteses para o fato de terem dificuldades de movimentá-la. Alguns dos questionamentos foram: por que tínhamos que dar impulso com os pés para que a gangorra subisse e descesse? Por que temos que sentar nas pontas da gangorra, pois se sentarmos mais para o centro ela não se movimenta?

Diante de tais questionamentos, pudemos tratar de alguns fatos ligados à Física sem que os alunos percebessem que estávamos fazendo referência a esta área da Ciência. No final do relato, então, denominei tais conceitos físicos. Isso fez

com que as alunas sentissem a importância de sua observação, bem como os demais alunos da turma perceberam que fatos simples e diários podem ser abordagens de áreas de estudo ligadas à Ciência. Para conclusão da atividade, passei às etapas do método científico, observação, levantamento de hipóteses, experimentação e conclusão, de forma que percebessem que a atividade fazia referência ao método utilizado para realização de pesquisas científicas. Diante desse esclarecimento, surgiram outras observações. Uma delas me faz dar destaque: um dos alunos me questionou se então eles teriam sido cientistas por alguns instantes. Essa observação me fez perceber a importância da oportunidade de momentos de observação e paradas para verem os que lhes rodeiam, pois é através de atividades como essa que podemos desenvolver em nossos alunos a curiosidade, elemento de extrema importância para a construção do conhecimento ligado à Ciência.

5.1.3 Relato da 3ª atividade

A terceira atividade observada foi realizada no dia 28 de março de 2012, e ocorreu no seguinte contexto: estava desenvolvendo uma aula expositiva dialogada sobre propriedades da matéria, assunto trabalhado como conteúdo fundamental em Ciências da 8ª série. A aula teve início com a retomada sobre a atividade anterior, em que os alunos fizeram uso da argila como matéria e a transformaram em um objeto. Dessa forma, os questionei sobre: o que é a argila? Quais são as características da argila? Enfim, introduzi o conteúdo sobre propriedades da matéria através de questionamentos, os instigando a pensar e contar algumas de suas vivências do dia a dia, onde as propriedades da matéria podem ser observadas.

Dentre as várias propriedades destacadas, como inércia, massa, volume e densidade, percebi que, ao falar sobre a densidade, isto é, as diferentes densidades das diferentes matérias, sendo este o fato que impede o óleo de se misturar à água, os alunos começaram a levantar hipóteses sobre a possibilidade de conseguirem realizar a mistura do óleo e da água se, por exemplo, invertessem a ordem ao colocarem as duas matérias em um recipiente, colocando primeiro o óleo, já que eu havia dito que o óleo ficaria por cima. Fizeram vários questionamentos, como: então, se o óleo não se mistura com a água, podemos tomar a água sem sentirmos o gosto do óleo? Se mexermos bem a mistura, eles poderão se misturar? Ao colocarmos um canudo de plástico nessa mistura, poderemos tomar a água, já que ficará embaixo?

A partir desses vários questionamentos, propus que realizássemos a experiência para tirarmos as dúvidas. Poderíamos obter o material na cozinha da escola, que sempre cooperou com as atividades de última hora, fato esse de grande importância, pois percebi que as curiosidades precisam ser respondidas na hora – passado o momento dos questionamentos e o fervor da ocasião perde-se muito da participação dos alunos. Não podemos esquecer que os alunos da atualidade estão acostumados com as respostas quase instantâneas fornecidas pelas tecnologias de que estão acostumados a fazer uso.

O material, então, foi trazido para sala de aula e demos início às atividades que tentariam responder os questionamentos levantados pelos alunos. Começamos, assim, com a observação do material que nos propiciaria a realização da atividade. Observamos a água que havíamos retirado da torneira e o tipo de óleo que usaríamos. Era óleo de soja usado na cozinha para preparação dos alimentos. O recipiente para realização da atividade foi escolhido pelos alunos com o argumento de que deveria ser de material transparente, para podermos observar a separação das substâncias misturadas, já que esperávamos que elas não se tornassem uma mistura composta por uma única fase. Essas observações do recipiente surgiram a partir da observação que haviam feito da experiência que estava demonstrada no livro de aula, onde podiam verificar que no copo transparente apareciam os dois materiais misturados, estando o óleo por cima da água.

Fizeram a experiência de várias formas. Primeiro colocaram a água e depois o óleo, em seguida inverteram, colocando primeiro o óleo e depois a água. Em ambas formas de mistura observaram que o óleo ficava sempre por cima. Depois de fazerem essa constatação, mexeram com uma colher a mistura, de forma bastante vigorosa, esperaram a mistura parar o movimento e constataram que, mesmo mexendo ou invertendo as posições dos elementos utilizados na mistura, o óleo sempre permanecia por cima. Colocaram ainda um canudo dentro da mistura e um dos alunos sugou a água, constatando que não havia óleo misturado, pois não percebera seu sabor. Por fim, surgiu a ideia de colocar detergente na mistura. Notaram, então, que o detergente possibilitava uma mudança na mistura, alterando algo no óleo. A partir dessa última constatação, podemos dar início à discussão sobre qual é a função do uso do detergente na higienização dos utensílios domésticos.

Ao final da atividade, fizeram suas anotações em um relatório, no qual pedi que colocassem suas observações sobre o que parecia mais interessante no que haviam observado, e se, se não tivéssemos realizado a atividade prática, ficando apenas com as imagens trazidas pelos livros didáticos, seria a mesma coisa.

Quase que de forma unânime, responderam que o livro didático traz informações importantes e que as imagens que eles fornecem são fiéis à realidade, mas que, ao realizarem a atividade de forma prática, podem tirar dúvidas e constatar com seus próprios olhos os resultados, facilitando, dessa forma, a compreensão dos conhecimentos. Outra observação que chamou a atenção em seus relatórios foram suas falas sobre o fato de ser esta experiência algo simples, pois alguns já haviam observado em suas rotinas, e que acreditavam ser mais importante realizar em aula atividades que não tinham a oportunidade de experienciar em seu cotidiano.

Destaco também observações que fizeram referência à necessidade do uso dos sentidos na realização da atividade: tocar, provar, cheirar, foram aspectos que destacaram como sendo algo de importância para melhor compreensão dos conceitos ligados às propriedades da matéria. Dessa maneira, já demonstravam a construção de alguns conhecimentos referentes a esse conteúdo, haja vista serem os sentidos elementos constituintes das propriedades organolépticas da matéria.

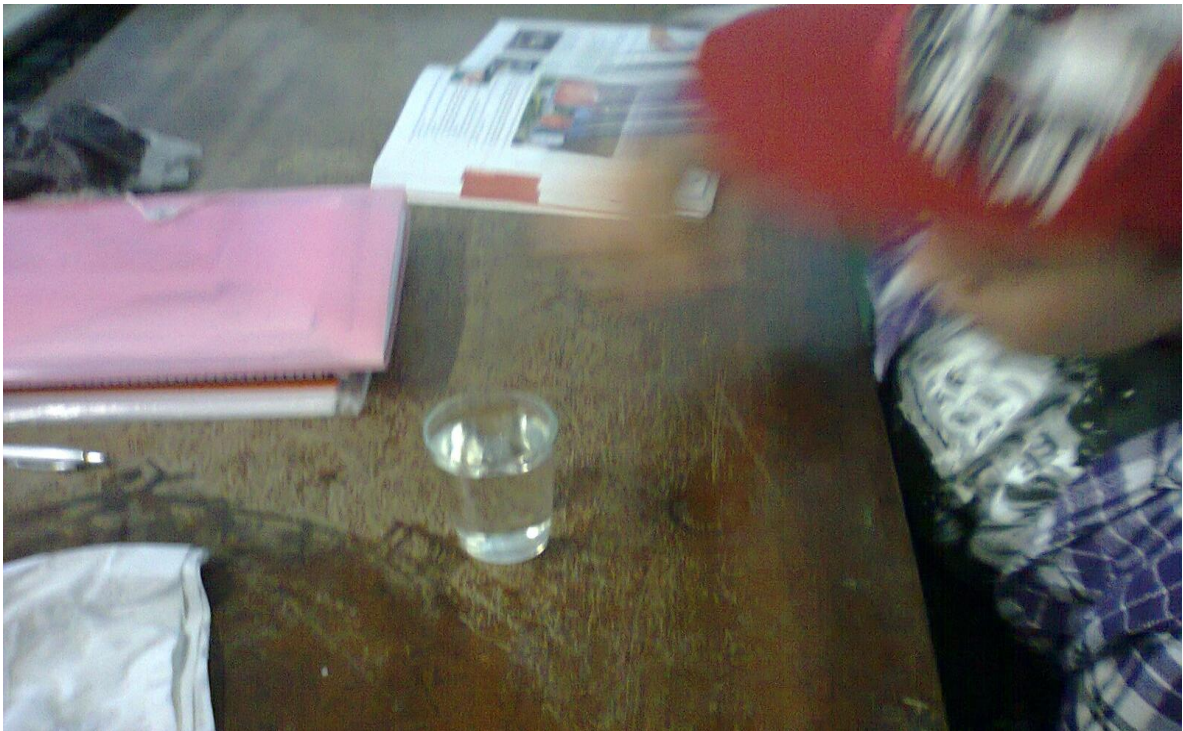
Essa atividade possibilitou o despertar do desejo de terem mais frequentemente aulas com uso das estratégias que envolva atividades práticas, sendo considerada uma forma mais fácil de compreender os assuntos ligados às Ciências.

Nos registros dos diários de aula, destacamos o fato de que durante a atividade a atenção e participação dos alunos duraram por muito mais tempo que em aulas expositivas dialogadas, mesmo sendo uma atividade de simples realização. Outro fato relevante em minhas anotações foi de que as atividades são propostas por eles, como essa que surge de seus questionamentos e tentativas de refutarem as afirmações trazidas pelos livros, são muito mais proveitosas e eficientes na construção do conhecimento, pois seu comprometimento na participação e empenho em realizar a tarefa torna-se maior, fazendo a aula mais interessante e divertida. Aprender brincando pode ser um caminho eficiente para contribuir com o melhor aproveitamento em aula.

Outro destaque que trazemos a partir dos diários de aula é que cada turma apresenta diferentes perfis diante das atividades propostas em aula. Planejar uma atividade prática nem sempre demonstra em turmas diferentes o mesmo resultado e a mesma participação. Desse modo, observei que, em ambas as turmas, a atividade foi recebida de forma positiva, porém a participação dos alunos foi diferente nas turmas, mesmo sendo as duas turmas participantes da pesquisa, da 8ª série do Ensino Fundamental, da mesma escola, da mesma faixa etária e da mesma realidade social.

Dessa atividade, surgiram outros questionamentos dentro do conteúdo de propriedades da matéria. Então, fizemos a demonstração da tensão superficial colocando um clipe sobre a água, sem que ele fosse ao fundo. Ainda a partir dessa observação, podemos constatar que o detergente quebra a tensão superficial da água, dando continuidade aos questionamentos sugeridos pela atividade de mistura do óleo e da água, de qual é a função do detergente em relação à higienização dos utensílios domésticos.

Figura 5 - Propriedades da matéria



Fonte: O autor, 2012

Figura 6- Propriedades da matéria - Medindo a tensão superficial



Fonte: O autor, 2012.

5.1.4 Relato da 4ª atividade

A quarta atividade teve início no dia 30 de março de 2012. A proposta foi realizarem os exercícios do livro didático como fechamento do conteúdo sobre propriedades da matéria. Essa atividade justifica-se pelo fato de que se necessitava observar se só através de atividades práticas ao ar livre possibilitar-se-ia a eles a construção e significação dos conhecimentos ligados ao ensino das Ciências. Então propus que, em duplas ou de forma individual, realizassem tal tarefa.

Durante a realização da tarefa, os alunos identificaram nos exercícios assuntos referentes aos que haviam realizado de forma prática, a todo momento dizendo: “Sora, essa questão fala da experiência que fizemos sobre tensão superficial”, outros ainda encontraram nos exercícios exemplos idênticos aos que usaram como fato observável em outra atividade, aquela já mencionada anteriormente, que faz referência ao funcionamento da gangorra.

O fato de fazerem relação da teoria com a prática, de perceberem que os livros retratam fatos do cotidiano, se faz de relevância em minha pesquisa e de

destaque em meus diários de aula. A realização de uma atividade muitas vezes rejeitada como a simples resolução de exercícios do livro didático fez com que percebessem e traçassem relação entre as atividades práticas que haviam realizado com o conteúdo trazido pelo livro bem como com os exercícios propostos pelo autor do livro que não havia vivenciado os momentos pelos quais passamos. A utilização de recursos didáticos propostos por livros ou mesmo retirados da internet pode ser uma boa escolha de estratégias de aprendizagem, desde que seja contextualizada aos assuntos propostos de forma prática. O livro didático usado como complemento ou mesmo fechamento de uma atividade pode ser um recurso didático de boa qualidade, porém não deve ser o único recurso e acreditamos não dever ser utilizado como fonte de cópia e sim como elemento de instigação da curiosidade ou ainda como elemento visual, quando utilizado para observação de gravuras que, na prática, teríamos muita dificuldade de realização.

Chama-nos a atenção a recorrência nas falas dos alunos sobre seu interesse por atividades diferenciadas e práticas em aulas de Ciências, destacando falas como, por exemplo: “Tem coisas que você só vai entender fazendo”, “Você faz na prática, vendo é melhor porque você está vendo que é verdade”, “ Tirar a dúvida e ainda viver a experiência e comprovar o que acontece de fato”, “ Eu prefiro prática, é bem melhor, porque parece que a pessoa aprende bem mais”, “Tem gente que prefere no livro porque tem perguntas de copiar, mas eu prefiro copiar do quadro, a professora explica melhor”. Essas são algumas das frases destacadas de relatórios dos sujeitos da pesquisa depois de serem questionados sobre sua avaliação das atividades utilizadas pela pesquisadora no decorrer da pesquisa, ao refletir sobre essas frases, percebemos a importância do professor em sala de aula – esse não pode ser substituído por tecnologia, porém precisa buscar renovação e planejamento em suas aulas. Em muitos momentos, no decorrer da pesquisa, usamos como fonte de inspiração e criatividade as ideias dos alunos, pois o fato de terem estimulado a pesquisa e curiosidade desperta neles a vontade de realização de atividades que, de certa forma, busquem respostas às suas dúvidas e dificuldades apresentadas pelos problemas com que se deparam no dia a dia.

Tudo isso nos leva a acreditar que a disciplina de Ciências aparece como espaço provocador, onde questionamentos surgem e transformam-se em experiências, onde a pergunta significa vontade de ampliar conhecimentos e não má

compreensão do conteúdo, lugar de questionar o modo como vivemos, as coisas que nos rodeiam, os fenômenos que observamos (ou que deixamos de observar). Seu estatuto, portanto, é profundamente relevante! Há mais: através das falas dos alunos, observamos que as experiências vividas e os conhecimentos obtidos nessa disciplina impactam o lugar ocupado por eles em seu meio, onde tornam-se, a partir deles, “alguem que conhece algo”, “que sabe de algo”. Imaginamos que isso diga respeito à autonomia frente ao conhecimento propiciada por estas experimentações. Afinal, é o aluno quem problematiza, observa, testa e conclui. Isso impacta diretamente, imaginamos, a auto-estima desses alunos, que passam a reconhecer-se como sujeitos capazes e criativos.

Tudo isso é indispensável no desenvolvimento do pensamento científico: questionador, provocador de uma leitura mais crítica de mundo, curioso e ousado. Para utilizar exemplos vivenciados em sala, citamos as vezes em que os alunos, aguçados pelo espírito investigativo despertado, passam a questionar os próprios livros didáticos, propondo a realização de atividades/experimentos que comprovem o que está sendo dito. Mais do que isso: a necessidade de pensar a forma/método por meio do qual a experiência será realizada de modo a confirmar ou refutar o que foi lido, nos parece sumamente importante.

Assim, não podemos finalizar esse capítulo de outro modo que não ressaltando o papel determinante da participação ativa e criativa do aluno nas aulas de Ciências. Apenas desse modo ela exercerá o que, imaginamos, seja sua principal contribuição: construir pensamento científico, questionador e criativo, impactar a auto-estima dos estudantes, sua forma de encarar o conhecimento e, a partir de tudo isso, contribuir para que suas vidas e as daqueles que lhes rodeiam tenham mais qualidade e dignidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cora Coralina, citada na epígrafe desse trabalho, adverte poeticamente: *“feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”*. Inspirada pelas belas palavras da poetisa brasileira, iniciamos as considerações finais dessa dissertação, imaginando que este espírito de troca e aprendizagem constante seja um dos mais importantes elementos do trabalho de um professor, sobretudo aquele que questiona o seu trabalho, na esperança de qualificar-se continuamente, como é o caso dessa pesquisadora.

Tal como já foi referido em outras seções desse trabalho, o presente estudo teve origem nas inquietações da investigadora em relação às estratégias utilizadas no ensino de Ciências em contexto de Ensino Fundamental, partindo da seguinte problemática: Quais os métodos de ensino de Ciências são mais adequados em contextos de Ensino Fundamental?

A intenção foi a de que as estratégias utilizadas por essa pesquisadora em sala de aula signifiquem e contextualizem os conhecimentos científicos trabalhados ao longo dessa etapa da escolaridade dos alunos, provocando-lhes curiosidade e condições de ingressar no Ensino Médio carregando uma ‘bagagem’ de conhecimentos suficientemente satisfatória a ponto de possibilitar que eles acompanhem a evolução do estudo das áreas ligadas às Ciências, bem como torná-los cidadãos críticos e criativos, capazes de interagir no desenvolvimento tecnológico e social, que, por sua vez, é capaz de transformá-los em cidadãos do mundo.

Nosso objetivo foi investigar quais estratégias possibilitam aos alunos do ano final do Ensino Fundamental construir condições e conhecimentos adequados para desenvolver habilidades de pesquisa e estabelecimento de relações com os conhecimentos trabalhados nessa série com todos aqueles desenvolvidos ao longo do ensino de Ciências, significando-os a ponto de serem capazes de utilizá-los na resolução dos problemas gerados pelo cotidiano no contexto em que vivem.

Destaca-se como primeiro desafio encontrar diante de inúmeras estratégias de trabalho em aulas de Ciências aquelas que realmente poderiam contribuir para a aprendizagem, promovendo nos alunos a curiosidade suficiente a ponto de terem o desejo de qualificar seus conhecimentos científicos. A escolha de tais estratégias

surge a partir das respostas dos sujeitos da pesquisa sobre quais seriam as aulas ideais de Ciências. A escolha desse caminho justifica-se por acreditarmos que o mais adequado ao escolher qualquer estratégias de aprendizagem adequada para o ensino de Ciências pode ser sugerida pelos próprios sujeitos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem.

Durante nossa investigação, atentar para a fala dos alunos sobre suas impressões a respeito das atividades que vínhamos desenvolvendo tornou-se uma prática diária. A escrita dos diários de aula nos possibilitou a constante reflexão e análise das estratégias utilizadas e os possíveis desencadeamentos provocados por tais escolhas. Muitas das atividades desenvolvidas no decorrer da pesquisa surgiram das inquietações demonstradas pelos alunos no decorrer do desenvolvimento dos conteúdos previstos para a última série do Ensino Fundamental, e a constante contextualização e significação daqueles conteúdos trabalhados em séries anteriores.

Ficou evidenciado na pesquisa um elemento que consideramos de relevância nos resultados obtidos: o fato de que essa pesquisa foi realizada junto a alunos da última série do Ensino Fundamental, pertencentes a duas turmas diferentes de mais ou menos 30 alunos, poderia nos levar a planejar atividades iguais para ambas as turmas, mas o fato de cada turma ter seu próprio perfil, marcado por muitas particularidades, forçou-nos, no decorrer da pesquisa, a oferecer atividades diferentes para cada turma, isto é, o planejamento por série não foi suficiente. As diferenças observadas entre as duas turmas provocou-nos o planejamento de diferentes atividades e a necessidade de tempos diferentes para cada turma participante da investigação. Respeitar as diferenças foi um aprendizado promovido por essa pesquisa, embora fossem alunos da mesma série, da mesma escola, de idades e perfis sociais semelhantes, apresentavam particularidades que não poderiam ser ignoradas. Sendo assim, os resultados apontam para o fato de que a série não é o padrão que deve ditar a escolha de uma estratégias pedagógica.

Aulas que apresentem agilidade e diversidade em seu desenvolvimento foram outro elemento evidenciado na pesquisa, em que a comprovação prática torna-se um ponto de destaque entre os relatos dos alunos em praticamente todos os relatórios analisados. Ver e constatar na prática os resultados de atividades experimentais que teoricamente foram trabalhadas nessa série ou mesmo em outras

séries do Ensino Fundamental é destaque nos relatórios. Nossos alunos são curiosos, o que precisamos fazer em aula é desencadear tal curiosidade, provocando-lhes com questionamentos e apontando caminhos que lhes possibilitem chegar a alguma resposta ou que pelo menos contribuam na organização de seu pensamento lógico.

Outro aspecto que nos parece importante ressaltar como resultado da pesquisa é o fato de que, quando questionados sobre suas memórias em relação às aulas de Ciências de anos anteriores, os alunos buscaram informações em atividades que haviam vivenciado na série anterior, isto é, algo que ainda estaria bastante presente em suas memórias ou, ainda, atividades desenvolvidas nas séries iniciais, como aquela relatada por muitos, da germinação do feijão, normalmente realizada na primeira série do Ensino Fundamental.

Esse fato nos leva a refletir sobre *o que aconteceu com os outros tantos conteúdos trabalhados no decorrer de todas as séries restantes do Ensino Fundamental*: teriam os alunos encontrado o significado de tantos conhecimentos desenvolvidos? Ou simplesmente esses conhecimentos, por não estarem presentes em suas memórias nenhum significado, teriam se perdido juntamente com inúmeras atividades descontextualizadas trabalhadas ao longo do período escolar de nossos alunos?

Buscar as estratégias adequadas, saber fazer a leitura das necessidades dos alunos para que atinjam sucesso em seus processos de ensino e aprendizagem, planejar aulas de acordo com o perfil da turma, são alguns dos elementos de destaque nos resultados dessa pesquisa.

No decorrer da pesquisa, a própria pesquisadora escreveu diários de aula, sendo que esse instrumento possibilitou uma constante reflexão e transformação na forma de planejar e escolher estratégias a serem desenvolvidas junto aos alunos. O distanciamento promovido pelos diários nos fez analisar de forma crítica, provocando-nos a fazer uso constante da criatividade no planejamento das atividades utilizadas como instrumento de pesquisa.

É necessário um exercício contínuo de construção teórica e prática. Para tornar mais eficaz o ensino das Ciências e promover junto a nossos alunos a significação dos conhecimentos construídos ao longo do Ensino Fundamental, essa

pesquisa pareceu revelar que o professor precisa ficar atento e refletir sempre se o aluno consegue fazer relações entre os conhecimentos construídos ao longo do Ensino Fundamental e os problemas que surgem em seus cotidianos, e não simplesmente memorizar temporariamente tais conhecimentos sem que estes tenham algum significado para eles.

O professor deve estar atento aos sinais dados pelos alunos na tentativa de colher evidências das aprendizagens e de sua utilização no cotidiano, para que tais conhecimentos contribuam para a melhoria na qualidade de vida e no desencadeamento da curiosidade e criatividade necessárias para o desenvolvimento do espírito científico. Esses sinais poderiam ser exemplificados pela forma de participação nas atividades propostas, o comprometimento na realização das mesmas, a interação entre os alunos, a capacidade de relação que se passa a estabelecer entre teoria e prática, assim como o próprio desempenho escolar, onde, notadamente, evidenciam-se melhoras.

Dos resultados dessa pesquisa pode-se concluir que, se professores de Ciências fizerem mais frequentemente uso de estratégias variadas, que provoquem nos alunos a curiosidade, a necessidade de investigação e a efetiva participação desses sujeitos como agentes na construção dos seus próprios conhecimentos, estaríamos mais próximo dos resultados desejados e necessários para formação de indivíduos com conhecimentos científicos suficientes para que nosso país tenha uma colocação de destaque nas avaliações do PISA e, quem sabe, a produção de um quadro de cientistas capazes de indicar caminhos para uma melhor qualidade de vida para a população brasileira. Embora se considere que não trabalhamos para atender a índices e rankings internacionais, ainda assim não se pode negar a importância desses como instrumento de busca de qualificação permanente na atuação docente.

O constante planejamento e inovação nas estratégias utilizadas em aulas de Ciências é outra evidência a ser destacada nessa pesquisa. Adequar as atividades ao perfil dos alunos e suas respectivas realidades pode desencadear com mais eficiência a construção dos conhecimentos científicos.

Dentre as demais atividades que foram desenvolvidas ao longo do ano letivo com essas duas turmas, as escolhidas para compor essa pesquisa foram aquelas realizadas no primeiro semestre do ano de 2012, ano em que a pesquisa foi

realizada, mas consideramos necessário ressaltar nesse momento que as atividades aplicadas no decorrer do ano a cada momento tornavam-se mais interessantes e provocavam nos alunos o desejo de realizá-las para posterior obtenção dos resultados; a escrita dos relatórios foi tornando-se mais ágil e os medos que demonstravam nas primeiras escritas foi aos poucos sendo substituído pelo desejo de relatar os resultados e suas conclusões a respeito das constatações evidenciadas pelas atividades desenvolvidas.

Devemos ressaltar que acreditamos ser necessário um trabalho diferenciado e prático, com a utilização de estratégias variadas em todas as séries do Ensino Fundamental. Essa forma de trabalho desencadeia nos alunos o espírito científico, e, como destacamos em outro momento, o ser humano é curioso por natureza, cabendo à escola explorar e desenvolver tal habilidade. Aulas de Ciências bem planejadas, com a utilização de recursos variados, atividades experimentais e a participação dos alunos como elementos ativos nesse processo representam, numa linguagem metafórica, um caminho iluminado pela luz do conhecimento sem que a sombra da simples memorização ofusque a construção dos conhecimentos ligados ao ensino das Ciências.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. C. S. Disposição da aula: os sujeitos entre a tecnia e a polis. In: VEIGA, I. P. A (Org.). **Aula**: gênese, dimensões, princípios e práticas. Campinas: Papirus, 2008. p. 45-72.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: ciências naturais. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2011.
- BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. do A. Alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência e Educação**, São Paulo, v. 8, n.1, p. 113-125, 2002.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para educação. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.
- DEMO, P. **Educação e alfabetização científica**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2010.
- _____. **Educar pela Pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1996.
- _____. **Argumento de Autoridade X Autoridade do Argumento**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2005.
- _____. **Educação Hoje**: "Novas" tecnologias, pressões e oportunidades. São Paulo: Atlas, 2009.
- ELER, D.; VENTURA, P. C. S. Alfabetização e letramento em ciência e tecnologia: reflexões para a educação tecnológica. In: ENPEC, 6., Florianópolis, 2007. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2007.
- FREIRE, P. **Pedagogia da indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Editora. UNESP, 2000.
- GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- GODOY, Arilda S., Pesquisa qualitativa – Tipos fundamentais, In **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n.3 Mai / Jun. 1995b, p.20-29.
- GALIAZZI, M. C. **Educar pela Pesquisa**: ambiente de formação de professores de ciências. Ijuí: Unijuí, 2003.
- LEITE, S. A. S.; SOUZA, C. B. de. A alfabetização nos cursos de habilitação para o magistério. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 94, p. 15-24, ago. 1995.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas.

São Paulo, EPU, 1986.

MAMEDE, M. de A.; ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na formação de professores para o Ensino de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 16. Rio de Janeiro, 2005. **Anais...** Rio de Janeiro: SBF 2005. p. 1-14

MONTEIRO, A. M. F. Professores entre saberes e práticas. **Educação e Sociedade**, São Paulo, V. 22, n. 74, p. 121-142, abr. 2001.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da Pesquisa**: abordagem teórico-prática. 3. ed. São Paulo: Papirus, 1998. 94 p. (Coleção Magistério Formação e Trabalho Pedagógico).

PISA 2000: relatório nacional. Brasília: Inep, 2001.

PISA 2001: relatório nacional. Brasília: Inep, 2002.

PISA 2003: relatório nacional. Brasília: Inep, 2004.

PISA 2006: relatório nacional. Brasília: Inep, 2007.

PISA 2009: relatório nacional. Brasília: INEP, 2010.

RIBEIRO, V. M. (Org.). **Letramento no Brasil**. São Paulo: Global, 2004.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica: uma revisão sobre suas funções para construção do conceito de letramento científico como prática social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, set./dez. 2007.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia Científica**: a construção do conhecimento. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SOARES, M. B. As muitas facetas da alfabetização. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 52, p. 19-24, 1985.

SHAMOS, M. H. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995.

TFOUNI, L. V. **Letramento e Alfabetização**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

UNESCO. **Ensino de Ciências**: o futuro em risco. Brasília: UNESCO, 2005.

ZABALZA, M. **Diários de aula**: contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores. Porto: Porto, 1994.

APÊNDICES

APÊNDICE A – COMITÊ DE ÉTICA

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE INÍCIO DE ANO - 2012**ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL BOM JESUS**

QUESTIONARIO DE PESQUISA COM ALUNOS DE 8ª SÉRIE NO INÍCIO DO ANO LETIVO DE 2012

Professora de Ciências: Regina Maria Santiago Ferreira

1) IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO:

NOME

(COMPLETO): _____

IDADE: _____

HÁ QUANTOS ANOS ESTUDA NA E.M.E.F. BOM JESUS? _____

SE VEIO DE OUTRA ESCOLA, ESCREVA QUAL. _____

2) QUANTO AS AULAS DE CIÊNCIAS:

GOSTAS DE CIÊNCIAS? JUSTIFIQUE.

QUAL OU QUAIS AULAS DE CIÊNCIAS, AO LONGO DE SUA VIDA ESCOLAR, LHE DEIXARAM LEMBRANÇAS? DESCREVA ALGUMA.

QUE TIPO DE AULA DE CIÊNCIAS VOCE CONSIDERA A AULA IDEAL, QUAIS ATIVIDADES VOCE GOSTARIA DE REALIZAR EM AULAS DE CIÊNCIAS?

VOCÊ CONSIDERA PASSEIOS UM TIPO DE AULA? DÊ SUGESTÕES DE LUGARES QUE GOSTARIAS DE IR E QUE LHE AJUDARIAM NAS AULAS DE CIÊNCIAS?

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO PERFIL SOCIO-ECONÔMICO DO ALUNO

- 1) Idade () até 13 anos () de 13 a 14 anos () mais de 15 anos
- 2) Sexo () feminino () masculino
- 3) Você já repetiu o ano alguma vez? () Não () Sim. Quantas?_____
- 4) Ha quanto tempo você estuda nessa escola?
 - () sempre estudou
 - () de 1 a 3 anos
 - () mais de 4 anos
 - () entrou esse ano
- 5) Por que motivo escolheu esta escola?
 - () porque fica próxima de sua casa
 - () porque aqui encontrou vaga
 - () por indicação de alguém
 - () outro.Explique_____
- 6) Quem vive com você?
 - () pai () mãe () tios () irmãos () avós
 - () outro. Explique_____
- 7) Quem na sua casa trabalha?
 - () pai () mãe () tios () irmãos () avós () você
- 8) A sua família recebe algum benefício do governo? () Sim () não
Qual? ()bolsa-família ()aposentadoria ()pensão ()outro
- 9) Qual é a escolaridade dos seus responsáveis?
 - () Analfabeto
 - () Ensino Fundamental incompleto
 - () Ensino Fundamental completo
 - () Ensino médio incompleto
 - () Ensino médio completo
 - ()Curso Técnico
 - () Ensino Superior incompleto
 - () Ensino Superior completo
- 10) Marque o que há em sua casa:
 - () computador quem usa?.....
 - () televisão quantas?.....

aparelho de som/rádio

telefone

jornais

revistas

livros (não didáticos)

11) Sua casa fica próxima à escola? Sim Não

12) Como você se desloca até a escola?

a pé

de carro

de bicicleta

de ônibus escolar

de ônibus de linha

APÊNDICE D – PERFIL PROFESSORAS

- 1 Sexo () feminino () masculino
- 2 Nível de escolaridade () licenciatura curta () licenciatura plena () pós-graduação.
- 3 Há quanto tempo você é professora?
- 4 Há quanto tempo você leciona nessa escola?
- 5 Em quantas escolas você trabalha?
- 6 Sua formação fundamental foi feita em escola pública ou privada?
- 7 Você se preocupa com sua formação continuada e/ou atualização enquanto professora?
 - a. () sim () não () um pouco () muito
- 8 Como, então, você atualiza sua formação?
 - a. () estudando sempre, por conta própria
 - b. () participando eventualmente de eventos, palestras, cursos
 - c. () participando frequentemente de eventos, palestras, cursos
 - d. (...)outro.

Explique _____

- 9 Você costuma:
 - a. () comprar livros científicos
 - b. () comprar livros literários
 - c. () comprar revistas
 - d. () comprar jornais
 - e. () ir ao cinema/teatro/exposições/shows/museus
 - f. () usar a internet para pesquisa

ROTEIRO DE ENTREVISTA COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA ESCOLA
MODELO

- 1 No ensino das ciências, quais são os principais problemas que interferem nos processos de ensino-aprendizagem em sua sala de aula?

- 2 Que tipo de atividades você realiza em suas aulas de ciências? (aulas expositivas, atividades práticas, trabalhos de pesquisa, etc)

- 3 Em sua escola, há infra-estrutura suficiente para a realização de aulas diferenciadas de ciências? Se não, como você supera esse problema?

- 4 Em relação aos alunos, você encontra receptividade para a realização de atividades diferenciadas no ensino das ciências? Explique.

- 5 Qual seria o perfil do aluno ideal de ciências para você?

APÊNDICE E- RELATÓRIO DO TRABALHO TRANSFORMANDO MATÉRIA EM OBJETO

Professora: Regina Maria Santiago Ferreira

Nome:

Turma:

Data:

1) Como você explica o trabalho que realizou? Faça um breve relato da atividade.

2) Você considerou fácil ou difícil à realização dessa atividade? A que você atribui a facilidade ou dificuldade na realização da tarefa?

3) Qual foi sua produção?

4) O objeto criado por ti tem alguma utilidade prática no dia-a-dia? Qual?

Observações:
